

Multimodale Vielfalt

Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns

D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. nat.
im Fach (Promotionsfach) Geographie

eingereicht an der
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
der Humboldt-Universität zu Berlin

von
Claudia Nobis M. A.

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin:
Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz

Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II:
Prof. Dr. Elmar Kulke

Gutachterinnen/Gutachter:

1. Prof. Dr. Barbara Lenz (Humboldt-Universität zu Berlin)
2. Prof. Dr. Peter Pez (Leuphana Universität Lüneburg)
3. Prof. Dr. Christine Ahrend (Technische Universität Berlin)

Eingereicht: 12.07.2013

Tag der Verteidigung: 28.04.2014

Zusammenfassung

Multimodales Verkehrshandeln erfährt seit einiger Zeit sowohl in der Forschung als auch in der Praxis vermehrt Aufmerksamkeit. Mit dieser Verhaltensweise verbindet sich oft das Bild des rationalen, je nach Situation das passende Verkehrsmittel wählenden, ressourcenschonenden Verkehrsteilnehmers. Sie wird als Gegenkonzept zur einseitigen Nutzung des privaten Autos verstanden, mit dem sich große Hoffnungen für die zukünftige Entwicklung des Verkehrs verbinden. Trotz dieser Prominenz ist vergleichsweise wenig über diese Verhaltensweise bekannt.

Multimodalität ist ein Sammelbegriff für sehr unterschiedlich in der Alltagspraxis umgesetztes Verhalten. Bisherige Arbeiten grenzen den betrachteten Personenkreis fast immer auf eine bestimmte Form multimodalen Verhaltens ein, allen voran auf die Nutzung des Autos und öffentlicher Verkehrsmittel. Ansatzpunkt der vorliegenden Arbeit ist es, die verschiedenen Facetten multimodalen Verhaltens in ihrer Gesamtheit darzustellen und zu untersuchen.

Hierzu wird eine Klassifikation entwickelt, die sich aus der Modalwahl ableitet. Die Analyse des Mobilitätsverhaltens basiert auf den Daten des Deutschen Mobilitätspanels von 1999 bis 2008 und der Studie Mobilität in Deutschland aus den Jahren 2002 und 2008. In Abhängigkeit davon, welche der Verkehrsmittel MIV, ÖV und Fahrrad im Verlauf einer Woche zum Einsatz kommen, werden die Probanden einer Modalgruppe zugeordnet. Auf diese Weise werden drei monomodale Personengruppen, die jeweils nur eines der betrachteten Verkehrsmittel nutzen, und vier multimodale Personengruppen, die die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten der Verkehrsmittel widerspiegeln, gebildet.

Die Analyse lässt den enormen Facettenreichtum multimodalen Verhaltens erkennen. Nicht nur zwischen, auch innerhalb der einzelnen Modalgruppen variiert das Verhalten erheblich. Generell ist multimodales Verhalten eine urbane Verhaltensweise, die v. a. den Alltag junger Personen prägt und dies in zunehmendem Maß. Der Zeitvergleich weist unter einer ruhigen Oberfläche eines relativ stabil bleibenden Gesamtanteils multimodaler Personen einen deutlichen Zuwachs dieser Verhaltensweise für junge Erwachsene auf, während bei älteren Personen der Anstieg der monomodalen Nutzung des Autos festgestellt werden kann. Ob das geänderte Verhalten junger Menschen in eine generelle Trendwende mündet, hängt entscheidend davon ab, inwieweit die heute jungen Erwachsenen dieses Verhalten auch in späteren Lebensphasen beibehalten.

In Summe legen Multimodale weniger Kilometer mit dem Auto zurück als monomodale Autofahrer. Ihr CO₂-Fußabdruck fällt je nach Datensatz um 20 bis 34 Prozent geringer aus als der von ausschließlichen Autofahrern. Nichtsdestotrotz nutzen viele Multimodale das Auto für einen erheblichen Anteil ihrer Wege. In Zukunft wird ausschlaggebend sein, wie sich die Verkehrsmittelanteile v. a. in Bezug auf weite Wege verändern und wie sich die gegenwärtig auf der Nachfrage- und Angebotsseite feststellbaren Veränderungen auswirken. Die Mischung aus pragmatischen Einstellungen gegenüber Autos, sich ausdehnenden Aktionsräumen und neuen Mobilitätsangeboten, die mit der Idee, jederzeit über einen Pkw verfügen zu können, zum Erreichen neuer Kundengruppen beitragen, aber auch Potenzial für wenig nachhaltiges Verhalten bergen, lässt die Richtung derzeit noch nicht erkennen.

Schlagwörter: Personenverkehr, Mobilitätsverhalten, Multimodalität, multimodales Verkehrshandeln, nachhaltige Mobilität, neue Mobilitätsangebote, Carsharing, Mobilität junger Erwachsener, Längsschnittdaten, Deutsches Mobilitätspanel, Studie Mobilität in Deutschland

Summary

Multimodal traffic behavior has been attracting an increasing amount of attention for some time now, both in research and in practice. This behavior is often associated with the image of the rational traffic participant, choosing the appropriate mode of transportation for each situation and conserving resources. It is perceived as an alternative to one-sided use of private cars, and one which has attracted great hopes for the future development of transportation. Despite its prominence, however, relatively little is known about this behavior.

Multimodality is a general term for a wide variety of everyday behaviors. Based on the research which has been done in the past, people almost always limit themselves to a particular form of multimodal behavior, most often to use of cars and public transportation. The starting point of the present paper is to present and examine the various facets of multimodal behavior in their entirety.

To this end, a method of classification will be developed which is derived from the selection of modes of transportation. The analysis of mobility behavior will be based on the data of the German Mobility Panel from 1999 to 2008 and the Mobility in Germany study from the years 2002 and 2008. Subjects will be assigned to modal groups depending on which of the modes of transportation, motorized individual traffic, public transportation and bicycle, are used in the course of a week. In this manner, three monomodal groups will be formed, each of which uses only one of the modes of transportation examined, as well as four multi-modal groups, reflecting the various possibilities for combining the modes of transportation.

The analysis reveals the enormously diverse nature of multimodal behavior. There are substantial variations in behavior not only between the various modal groups, but within the groups as well. In general, multimodal behavior is an urban phenomenon which is increasingly characterizing the everyday urban routine, especially for younger persons. A comparison of the data over time shows that, while the overall percentage of multimodal persons has remained relatively stable, there has been strong growth in this behavior among young adults while an increase in monomodal car use can be observed among older persons. Whether the changing behavior of younger persons will result in a new trend, depends on the extent to which the young adults of today will retain this behavior in subsequent stages of life.

In aggregate, multimodal persons drive fewer kilometers by car than monomodal car drivers. Their carbon footprint is 20-34 percent less than that of exclusive car drivers, depending on the data set. Nevertheless, many multimodal persons do use cars for a considerable portion of their travel needs. How the relative share of the various modes of transportation will change in the future, especially with respect to long-distance travel, and the impact of the currently observable changes in supply and demand will be decisive factors in the future. Given the mixture of pragmatic attitudes towards cars, expanding spheres of action and new mobility options which may succeed in reaching new customer groups by offering constant access to a personal car, but which also involve the potential for unsustainable behavior, the trend cannot be ascertained at this time.

Keywords: Transportation, mobility behavior, multimodality, multimodal traffic behavior, sustainable mobility, new mobility options, car-sharing, mobility of young adults, longitudinal data, German Mobility Panel, Mobility in Germany study

Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist im Wesentlichen in drei Jahren Elternzeit entstanden, auch wenn die Idee hierzu seit Längerem bestand. Die Arbeit ist, wenn man so will, mein drittes Kind.

Der Spagat zwischen diesen unterschiedlichen Welten und die klar abgegrenzten kleinen Zeitfenster waren herausfordernd und inspirierend zugleich. Die Promotion hat mir die nötige Ablenkung und geistige Herausforderung gegeben, meine Kinder die notwendige Erdung.

Seit mich das Thema Multimodalität beschäftigt hat es an Aktualität gewonnen und auch mein eigenes Leben ist durch die Geburt meiner beiden Töchter um zwei multimodale Facetten reicher geworden: einen vor unserer Tür stehender Carsharing-Wagen und ein Lastenfahrrad.

Mein besonderer Dank für die Unterstützung beim Entstehen dieser Arbeit gilt:

- Martin Domschat für die Möglichkeit, an den Wochenenden sein Büro im Nachbarhaus zu nutzen, das mir die notwendige Ruhe in unmittelbarer Nähe zu meiner Familie gegeben hat,
- Beate Richter von der Wissenschaftlichen Schreibwerkstatt für ihre kritischen Anmerkungen zu Struktur, Fragestellung und rotem Faden meiner Arbeit, von denen ich viel gelernt habe,
- Prof. Dr. Barbara Lenz und Prof. Dr. Peter Pez für die Unterstützung in der langen Phase, bis die Voraussetzungen für die Umsetzung der Promotion gegeben waren, und für ihr schnelles Gegenlesen in der Endphase,
- Prof. Dr. Christine Ahrend für ihre spontane Bereitschaft trotz vollen Terminkalenders kurzfristig das Drittgutachten zu übernehmen,
- meiner Mutter Rosemarie Nobis, Angelika Schulz, Sigrun Beige und Katharina Hermann für die kleinen, großen und riesengroßen ‚Päckchen‘ des Korrekturlesens,
- meinem Partner Jörn Ehlers für seine Geduld, mit der er jeden neuen Anlauf, die Promotion doch zu Ende zu bringen, mitgetragen hat, und seine in der Endphase auf allen Ebenen (Kinder, Haushalt, mentaler Beistand) erbrachte tatkräftige Unterstützung,
- meinen Kindern, Mara und Lucina, für ihre samstäglichen Besuche im Büro des Nachbarhauses, die mich an ihren schönen Erlebnissen und kleinen Wehwehchen trotz Arbeit haben teilnehmen lassen.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Hintergrund und Fragestellung | 1 |
| 1.2 | Erläuterung des Forschungsbedarfs | 4 |
| 1.3 | Vorgehensweise und Struktur der Arbeit | 5 |
| 1.4 | Definition grundlegender Begriffe | 8 |
| 2 | Die (verblässende) Liebe zum Automobil | 9 |
| 2.1 | Bisherige Entwicklung im Personenverkehr | 9 |
| 2.2 | Gründe für die Entstehung einer autoaffinen Mobilitätskultur | 10 |
| 2.3 | Anzeichen für eine sich ändernde Mobilitätskultur | 12 |
| 3 | Multimodales Mobilitätsverhalten | 17 |
| 3.1 | Definition und Diskussion von Inter- und Multimodalität | 17 |
| 3.1.1 | Entstehungsgeschichte des Begriffs Intermodalität | 18 |
| 3.1.2 | Definition des Begriffs Intermodalität | 19 |
| 3.1.3 | Definition und Diskussion des Begriffs Multimodalität | 20 |
| 3.2 | Theoretische Annahmen zur Multimodalität | 24 |
| 3.3 | Überblick zu bestehenden Studien | 26 |
| 3.4 | Ansätze zur Analyse multimodalen Verhaltens | 30 |
| 3.4.1 | Vielfalt genutzter Modalgruppeneinteilungen | 30 |
| 3.4.2 | Weitere Formen der Operationalisierung von Multimodalität | 39 |
| 3.4.3 | Entwicklung von Maßzahlen für Multimodalität | 40 |
| 3.5 | Ergebnisse empirischer Studien zur Multimodalität | 44 |
| 3.5.1 | Anteilswerte multimodaler Personen | 44 |
| 3.5.2 | Räumliche Verteilung und Soziodemografie | 45 |
| 3.5.3 | Einsatzzwecke der Verkehrsmittel bei Multimodalen | 47 |
| 3.5.4 | Einstellungen und multimodales Verhalten | 48 |
| 3.5.5 | Annahmen zur zukünftigen Entwicklung | 49 |
| 3.6 | Empirische Studien zu themenverwandten Gebieten | 50 |
| 3.6.1 | Stabilität und Variabilität von Mobilitätsverhalten | 51 |
| 3.6.2 | Nutzer spezieller Verkehrsangebote | 56 |
| 3.7 | Zwischenfazit und Schlussfolgerung | 60 |
| 3.7.1 | Bewertung des gegenwärtigen Forschungsstandes | 61 |
| 3.7.2 | Vorstellung und Begründung der eigenen Gruppeneinteilung | 62 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4 | Grundlagen der Verkehrsgenese im Kontext multimodalen Verhaltens | 65 |
| 4.1 | Externe Rahmenbedingungen | 65 |
| 4.1.1 | Raum- und Siedlungsstruktur, Verkehrssysteme | 65 |
| 4.1.2 | Zeitstrukturen und neue Technologien | 67 |
| 4.1.3 | Einfluss von Wetter und Jahreszeiten | 71 |
| 4.2 | Individuelle Rahmenbedingungen | 72 |
| 4.2.1 | Lebenslage | 72 |
| 4.2.2 | Lebensphasen | 75 |
| 4.2.3 | Normen und Werte, Einstellungen und Präferenzen | 78 |
| 4.2.4 | Wohnstandortwahl | 80 |
| 4.3 | Handlungstheoretische Ansätze zur Erklärung von Mobilitätsverhalten ... | 81 |
| 4.3.1 | Ökonomische und sozialpsychologische Verhaltenstheorien | 81 |
| 4.3.2 | Der aktionsräumliche Forschungsansatz | 83 |
| 4.3.3 | Lebens- und Mobilitätsstile | 84 |
| 4.3.4 | Routinen | 88 |
| 4.3.5 | Mobilitätsbiographien | 91 |
| 4.4 | Schlussfolgerungen und Einordnung der eigenen Arbeit | 96 |
| 5 | Multimodalität im Kontext der Nachhaltigkeit | 98 |
| 5.1 | Die Entstehung des Nachhaltigkeitskonzepts | 98 |
| 5.2 | Nachhaltige Mobilität | 98 |
| 5.3 | Multimodalität und Nachhaltigkeit | 100 |
| 6 | Forschungsdesign | 103 |
| 6.1 | Begründung des Forschungsansatzes und Ableitung der Forschungsfragen | 103 |
| 6.2 | Datengrundlage der Untersuchung | 106 |
| 6.2.1 | Deutsches Mobilitätspanel (MOP) | 106 |
| 6.2.2 | Mobilität in Deutschland (MiD) | 114 |
| 6.2.3 | Die Stärken von MiD und MOP | 118 |
| 6.3 | Klassifikation mono- und multimodaler Personen | 120 |
| 6.3.1 | Gruppeneinteilungen bei der MiD | 121 |
| 6.3.2 | Gruppeneinteilungen beim MOP | 122 |
| 6.3.3 | Vergleichbarkeit der Gruppeneinteilung beider Studien | 123 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 7 | Ergebnisse Teil A: | |
| | Verbreitung und Vielfalt mono- und multimodaler Verhaltensweisen | 126 |
| 7.1 | Quantifizierung mono- und multimodaler Personengruppen | 126 |
| 7.1.1 | Ermittlung der Gruppengrößen | 127 |
| 7.1.2 | Zeitreihenanalyse | 129 |
| 7.1.3 | Unterschiede zwischen den Erhebungen MOP und MiD | 133 |
| 7.1.4 | Stabilität der Gruppenzugehörigkeit bei Mehrfachteilnehmern des MOP | 136 |
| 7.2 | Variationsbreite multimodalen Verhaltens | 140 |
| 7.2.1 | Spannbreite der Verkehrsmittelanteile bei multimodalen Personen | 141 |
| 7.2.2 | Bestimmung des multimodalen Kerns auf der Basis von Wegeanteilen der Verkehrsmittel | 144 |
| 7.2.3 | Personen mit multimodalem Verhaltenspotenzial | 148 |
| 7.3 | Multimodalität und Nachhaltigkeit | 151 |
| 7.3.1 | Analyse der zurückgelegten Entfernungen | 152 |
| 7.3.2 | Bestimmung des multimodalen Kerns auf der Basis gefahrener MIV-Kilometer | 154 |
| 7.3.3 | Analyse der genutzten Pkw-Flotte und der CO ₂ -Emissionen | 156 |
| 7.4 | Differenzierung der Klassifikation | 162 |
| 7.4.1 | Eng gefasste Klassifikation von Multimodalität | 162 |
| 7.4.2 | Bestimmung der Gruppengrößen auf Basis der eng gefassten Definition | 165 |
| 8 | Ergebnisse Teil B: Charakteristika mono- und multimodaler Personen | 167 |
| 8.1 | Soziodemografisches Profil der Modalgruppen | 168 |
| 8.1.1 | Der Einfluss des Alters | 168 |
| 8.1.2 | Kohortenanalyse | 171 |
| 8.1.3 | Der Einfluss des Geschlechts | 174 |
| 8.1.4 | Der Einfluss der Tätigkeit | 174 |
| 8.1.5 | Der Einfluss von Haushaltsgröße und Anzahl der Kinder | 176 |
| 8.1.6 | Multivariate Analysen des soziodemografischen Profils | 178 |
| 8.1.7 | Die soziodemografischen Gruppeneigenschaften im Überblick | 182 |
| 8.2 | Multimodalität im Haushaltskontext | 188 |
| 8.2.1 | Einteilung der Haushalte nach Zugehörigkeit zu Modalgruppen | 188 |
| 8.2.2 | Analyse der Einpersonenhaushalte | 192 |
| 8.2.3 | Analyse der Haushalte mit zwei und mehr erwachsenen Personen | 193 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 8.2.4 | Modalverhalten der minderjährigen Kinder im Haushalt | 200 |
| 8.3 | Einfluss von Raum- und Siedlungsstruktur | 202 |
| 8.3.1 | Verteilung der Modalgruppen nach Siedlungsstruktur | 202 |
| 8.3.2 | Einschätzung der Erreichbarkeit | 205 |
| 8.3.3 | Analyse spezifischer Modalgruppen | 210 |
| 8.4 | Mobilitätskennwerte der Modalgruppen | 214 |
| 8.4.1 | Überblick Mobilitätskennwerte | 214 |
| 8.4.2 | Mobilität in Abhängigkeit von der Distanzklasse | 215 |
| 8.4.3 | Mobilität im Wochenverlauf | 222 |
| 8.5 | Aktivitätsprofile der Modalgruppen | 227 |
| 8.5.1 | Wegezwecke nach Modalgruppen | 227 |
| 8.5.2 | Zusammenhang zwischen Aktivität und Verkehrsmittelwahl | 228 |
| 8.5.3 | Analyse der Komplexität der Aktivitätsmuster | 235 |
| 8.6 | Multimodales Verhaltenspotenzial bei monomodalen Autofahrern | 238 |
| 8.6.1 | Erläuterung der Datenbasis und Verteilung der Untergruppen | 238 |
| 8.6.2 | Analyse der soziodemografischen Eigenschaften | 240 |
| 8.6.3 | Analyse der Wegezwecke | 242 |
| 9 | Zusammenfassung, Fazit und weiterer Forschungsbedarf | 243 |
| 9.1 | Multimodale Verhaltensvielfalt | 243 |
| 9.2 | Gegenwärtige und zukünftig zu erwartende Entwicklungen | 248 |
| 9.3 | Bewertung der Datenbasis | 250 |
| 9.4 | Weiterer Forschungsbedarf | 252 |
| | Literaturverzeichnis | 254 |
| | Abkürzungsverzeichnis | 271 |

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Fragestellung

Das Auto – im Laufe des 20. Jahrhunderts zu einem wichtigen Bestandteil der heutigen Lebensweise geworden – ist aus der modernen Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Wie kein anderes Verkehrsmittel ermöglicht es die Befriedigung des menschlichen Bedürfnisses nach flexibler, unabhängiger Alltagsmobilität und die Integration in komplexe Strukturen moderner Lebensweisen. Der Nutzen geht dabei weit über die Möglichkeit der zumeist als schnell und im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln günstig empfundenen Ortsveränderung hinaus. Hinzu kommt die symbolische Dimension, die in Abhängigkeit von individuellen Präferenzen unterschiedliche Formen annehmen kann. Steht bei den einen das mit dem Besitz eines Pkw verbundene Prestige im Vordergrund, verbinden die anderen mit dem Auto vor allem das Gefühl von Freiheit und Unabhängigkeit oder der sozialen Integration.

Die scheinbar unschlagbaren Vorteile des eigenen Pkw gegenüber den klassischen Verkehrsmitteln des Umweltverbundes (zu Fuß, Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel) oder Mobilitätsangeboten wie Carsharing haben das Auto zu einem ubiquitären Konsumgut werden lassen. Folglich ist das kollektive Verhalten maßgeblich durch die Nutzung des Autos geprägt: 79 Prozent aller zurückgelegten Personenkilometer entfallen heute auf den Motorisierten Individualverkehr (MIV) (infas, DLR 2010a, S. 26 f.). 83 Prozent der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland können jederzeit oder zumindest gelegentlich über einen Pkw verfügen (eigene Berechnung, MiD 2008).

Angesichts dieser Zahlen wird eines oft vergessen: Für einen nicht unerheblichen Anteil der Bevölkerung ist Multimodalität, d. h. die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel, selbstverständlich gelebte Alltagspraxis. Je nach Studie und genauer Abgrenzung von multimodalem Verhalten variiert der Anteil dieser Personengruppe. Die ermittelten Werte liegen in dem breiten Spektrum zwischen 37 Prozent (KIT 2011, S. 57) und 92 Prozent (Kuhnimhof 2007, S. 15).¹ Bei genauer Betrachtung können i. d. R. rund 50 Prozent der Personen als multimodal bezeichnet werden (siehe Kap. 3.5.1). Viele Autoren kommen zu dem Fazit, dass die Gruppe der Multimodalen größer ist als zunächst angenommen (Canzler et al. 2007, S. 6; Chlond, Lipps 2000).

Auf der Ebene der einzelnen Individuen wird Multimodalität dabei sehr unterschiedlich ausgelebt. Dies betrifft sowohl das Verkehrsmittelset, d. h. der für eine Person spezifische Mix an Verkehrsmitteln, als auch die Häufigkeit, mit der die Verkehrsmittel genutzt, und die Zwecke, für die sie eingesetzt werden. Während bei den einen die Nutzung des Autos stark dominiert und andere Verkehrsmittel nur ab und zu zum Einsatz kommen, weisen andere eine deutlich wechselnde Nutzung der Verkehrsmittel auf, wobei der Pkw nur für spezifische Zwecke eingesetzt wird. Multimodalität ist mithin ein Sammelbegriff für die sehr heterogene Gruppe von Personen, deren Verhalten eine große Gemeinsamkeit aufweist: Es grenzt sich deutlich von der monomodalen Nutzung, d. h. der ausschließlichen Nutzung eines Verkehrsmittels für alle Wege ab.

¹ Der große Unterschied zwischen den Prozentwerten ist u. a. auf die unterschiedliche Anzahl an Verkehrsmitteln zurückzuführen. Je mehr Verkehrsmittel Berücksichtigung finden, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einer Nutzung mehrerer Verkehrsmittel kommt. So wird das Ergebnis bspw. maßgeblich dadurch beeinflusst, ob zu Fuß als separate Verkehrsmittelart berücksichtigt wird und ob beim MIV eine Unterscheidung zwischen MIV als Fahrer und Mitfahrer stattfindet.

Multimodale Personen erhalten seit einiger Zeit sowohl in der Verkehrsforschung als auch im politischen und gesellschaftlichen Diskurs vermehrt Aufmerksamkeit. Vor einigen Jahren noch als „die unbekannte Spezies“ bezeichnet (Franke, Maertins 2005), avancierten sie innerhalb kurzer Zeit zum möglichen Trendsetter nachhaltigen Verkehrsverhaltens und zum Sinnbild für eine neu gelebte Mobilitätskultur (Canzler et al. 2007; Scherf, Wolter 2011, S. 55). Multimodalität wird dabei v. a. in Bezug auf zwei Märkte diskutiert: den des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) sowie der Elektromobilität.

Multimodale Personen wurden als neue Zielgruppe für öffentliche Verkehrsbetriebe identifiziert, um den zunehmenden Schwund im klassischen Segment der Captive Riders, der gezwungenermaßen auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesenen Personen, auszugleichen. Bedingt durch den demografischen Wandel nimmt der Anteil ÖV-affiner Personen (Kinder und Jugendliche insbesondere im Schülerverkehr) an der Bevölkerung ab. Die im Gegenzug wachsende Gruppe älterer Menschen vermag dies nicht auszugleichen. Ein deutlicher Kohorteneffekt führt bei älteren Menschen zu veränderten Mobilitätsvoraussetzungen (zunehmender Anteil an Personen mit Führerschein, Pkw-Verfügbarkeit und stark verfestigten Routinen der Autonutzung). Dadurch kommt es in dieser bislang wichtigen Gruppe für den ÖV zum Verlust von Kunden. Die im Gegensatz zu den Captive Riders wahlfreien Personen, die zumeist trotz Besitz eines eigenen Autos öffentliche Verkehrsmittel nutzen, d. h. sich multimodal verhalten, rücken daher vermehrt in den Fokus (Beckmann et al. 2006a, S. 138, 144).

Neuen Aufwind erfährt das Thema Multimodalität in der aktuellen Diskussion zum Thema Elektromobilität, bei der es längst nicht mehr um die ausschließliche Entwicklung einer neuen Antriebsart geht. Viele Autoren setzen sich vielmehr vehement dafür ein, Elektromobilität mit neuen Nutzungsformen des Autos zu verbinden (z. B. Canzler, Knie 2010; Ahrend, Schwedes 2012). Gefordert wird eine integrierte Gesamtstrategie, deren Ziel die multimodale Verknüpfung von Verkehrsträgern und -angeboten ist. Dem überwiegend elektrisch angetriebenen Auto wird in diesem Zusammenhang eine neue Rolle zugewiesen. Es wird nicht mehr als Verkehrsmittel im Privatbesitz verstanden, sondern als öffentliches Fahrzeug. Über das Aufweichen der Grenzen von Individualverkehr und Öffentlichem Verkehr entsteht ein multioptionales Verkehrsangebot bestehend aus liniengesetzten Großgefäßen, die eine effiziente Fortbewegung sicherstellen, und individuell nutzbaren Angeboten, wie z. B. Carsharing und Bike Sharing, die eine selbstbestimmte Form der Beweglichkeit erlauben (Canzler, Knie 2010). Ein solch modernes Angebot ist auf der Nachfrageseite unabdingbar mit einer multimodalen Mobilität der Verkehrsteilnehmer verbunden. In der Vergangenheit wurde im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie meist einseitig auf technologische Innovationen gesetzt. Die Elektromobilität bietet gute Chancen, beiden im Nachhaltigkeitskonzept gleichberechtigt nebeneinander stehenden Strategien der Effizienz und Suffizienz über die Förderung von innovativen Techniken und Angeboten sowie von multimodalen, ressourcenschonenden Lebensweisen gerecht zu werden.

Nach Jahrzehnten anhaltenden Verkehrswachstums zugunsten des Individual- und zulasten des Öffentlichen Verkehrs zeichnen sich seit rund zehn Jahren erstmals Entwicklungen ab, die eine Veränderung der in Deutschland bestehenden Mobilitätskultur zugunsten des Suffizienzprinzips möglich erscheinen lassen. Die Verkehrsnachfrage stagniert – wenn auch auf hohem Niveau. Der Prozess der Suburbanisierung ist rückläufig und zum Teil bereits gestoppt. Durch die Reurbanisierung der Städte gewinnen Wohnformen an Bedeutung, die ein weniger stark auf das Auto ausgerichtetes Verkehrsverhalten nach sich ziehen. Die Mobilitätsbudgets privater Haushalte werden bestenfalls stagnieren. Der so entstehende Kostendruck kann sich beschleunigend auf Veränderungsprozesse auswirken. Die Mobilität junger Erwachsener – insbesondere junger Großstädter – ist weniger stark vom Auto geprägt, als

dies bislang der Fall war. Das Auto verliert an Bedeutung als Statussymbol. Dank moderner Fahrzeuge und den durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) gegebenen Möglichkeiten (z. B. Check-In/Check-Out Systeme, Best Price Verfahren, Fahrpläne mit Echtzeitinformationen), gewinnt der Öffentliche Verkehr nach und nach ein modernes Image. Neue Mobilitätsangebote, wie das stationsgebundene Carsharing und das flexible Carsharing (Free Floating Angebote), über die eine Entkopplung von Pkw-Besitz und -Nutzung stattfindet, weisen stark wachsende Kundenzahlen auf. Diese vielfältigen Entwicklungen führen zu der Annahme, dass der Anteil der Bevölkerung, der sich multimodal verhält, in Zukunft steigt (Zumkeller 2005; Beckmann et al. 2006a; Hunsicker, Sommer 2012; BBSR 2012; Kuhnimhof 2012).

Trotz der Bedeutung, die multimodalem Verhalten heute und insbesondere für die Zukunft beigemessen wird, gibt es bislang nur wenige Studien, die sich intensiv mit diesem Thema beschäftigen (z. B. ISB, ifv 2005). Auffällig ist – national wie international – eine oft ungenaue Definition und uneinheitliche Verwendung des Begriffs. Dies betrifft insbesondere die klare Abgrenzung der Begriffe inter- und multimodal, die teilweise sogar synonym verwendet werden. Dabei hat sich mit den Jahren eine deutliche Unterscheidung zwischen diesen Termini etabliert. Obwohl Multimodalität durch einen hohen Facettenreichtum gekennzeichnet ist, findet häufig keine differenzierte Betrachtung statt. Es wird vielmehr pauschal von Multimodalität gesprochen und zumeist ebenso pauschal angenommen, dass es sich hierbei um eine nachhaltige Verhaltensweise handelt.

Unterschieden werden muss auch zwischen dem von verschiedenen Autoren gezeichneten Bild des Trendsetters und dem hohen Anteil der Bevölkerung, der sich heute multimodal verhält. Der Trendsetter verfügt i. d. R. nicht über einen eigenen Pkw. Es besteht damit der finanzielle und gedankliche Spielraum, sich situationsabhängig und ressourceneffizient zwischen verschiedenen Verkehrsmittelalternativen zu entscheiden bzw. Routinen zu entwickeln, die auf einem Set an Verkehrsmitteln beruhen. Das Auto stellt nur eine Fortbewegungsoption unter anderen dar (Scherf, Wolter 2011, S. 53; Beutler 1996). Angesichts der hohen Durchdringung privater Haushalte mit Pkw ist Multimodalität heute dagegen eine Verhaltensweise, die zu weiten Teilen trotz Besitz eines eigenen Autos zustande kommt. Der vorliegenden Arbeit liegt daher die Annahme zugrunde, dass der Ansatzpunkt einer an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit ausgerichteten Verkehrspolitik nicht der Besitz eines eigenen Autos, sondern der für jede Person spezifische Verkehrsmittelmix sein sollte. Ein nachhaltiges Verkehrsverhalten entsteht demnach, wenn auf intrapersoneller Ebene, d. h. auf der Ebene jeder einzelnen Person, der Anteil der Verkehrsmittel des Umweltverbundes erhöht wird. Während bei Personen, die sich multimodal verhalten, die Möglichkeit gegeben ist, an bestehendem Verhalten und Erfahrungen mit anderen Verkehrsmitteln als dem Auto anzusetzen, gilt es, bei monomodalen Autofahrern – der schwieriger zu erreichenden Gruppe – Ansatzpunkte zu finden, um das Austesten von Alternativen (Fahrrad und ÖV) zu fördern und so möglicherweise zu einer festen Verankerung im Verkehrsmittelset beizutragen. Da bislang nur ein kleiner Teil der Bevölkerung seine Mobilität ganz ohne (eigenes) Auto organisiert, sollten Lösungen vorerst mit eigenem Pkw gedacht werden. Im Gegensatz zu bspw. autofreien (Wohn-)Projekten, die interessant sind, auf die Gesamtheit bezogen aber letztlich nur eine Nische darstellen, sind Strategien, die am Modal Split von Personen ansetzen, auf die Masse übertragbar. Gelingt die Verschiebung des individuellen Modal Splits zugunsten des Umweltverbundes, wird sich der Besitz eines eigenen Pkw im Laufe der Zeit – zumindest im urbanen Bereich mit entsprechend gut ausgebauten Alternativen – bei vielen Multimodalen automatisch selbst infrage stellen. Sinkt die Autonutzung unter ein bestimmtes Maß, stellen die an Professionalität gewinnenden Carsharing-Unternehmen sowohl finanziell als auch aus praktischen Gründen (keine Wartung der Fahrzeuge) eine sinnvolle Alternative dar.

Wer also sind die heute Multimodalen? Welche verschiedenen Formen von Multimodalität gibt es? Wie wird Multimodalität im Alltag gelebt? Ist diese Verhaltensweise – bzw. welche Facetten davon sind – nachhaltig? Sind Ansatzpunkte für eine Förderung multimodalen Verhaltens erkennbar? Welche zukünftige Entwicklung ist zu erwarten? Dies sind die übergeordneten Fragestellungen, mit denen sich die vorliegende Arbeit auseinandersetzt.

1.2 Erläuterung des Forschungsbedarfs

Seit den 1990er Jahren widmet sich die Verkehrsforschung zunehmend den Ursachen und Entstehungsgründen von Verkehr. Gefördert wurde diese Entwicklung nicht zuletzt durch die sich immer wieder als fehlerhaft erweisenden Prognosen der Motorisierungs- und Verkehrsentwicklung und die damit zu Tage tretende Unkenntnis der Dynamik des Verkehrsverhaltens und des Wechselspiels aus Angebot und Nachfrage. Die Neuformierung der Verkehrsgenese-forschung ging mit einem Wandel des inhaltlichen Fokus und der Methoden einher. Wurden vorher überwiegend kausal-deterministische Modelle verwendet, bei denen das Verkehrsverhalten aus den akteursexternen Rahmenbedingungen wie z. B. der Raum- und Siedlungsstruktur abgeleitet wurde, rücken nun handlungstheoretische Modelle und damit die Bedeutung individuell sehr unterschiedlich wahrgenommener Handlungsspielräume in den Vordergrund (Dalkmann et al. 2004, S. 7). Damit einher ging der Bedeutungsverlust von Analysen auf der Makroebene, bei der bspw. die Verkehrsflüsse zwischen verschiedenen Orten betrachtet werden. Der Fokus richtete sich auf die Mikroebene, sowohl bei der Modellierung von Verkehr als auch bei der empirischen Analyse von Mobilitätsverhalten. Das Erkenntnisinteresse hat dadurch eine hohe Detailtiefe erreicht, die sich u. a. in der Anwendung des Lebensstilansatzes und der vermehrten Durchführung von qualitativen Interviews widerspiegelt.

Multimodalität war gleichwohl kaum Gegenstand der neu formierten Verkehrsgenese-forschung. Hierfür sind im Wesentlichen die folgenden Gründe verantwortlich. Aufgrund der über Jahrzehnte hinweg beständigen Zunahme des motorisierten Individualverkehrs lag der Schwerpunkt zunächst auf der Erforschung der Nutzungsgründe des Automobils. Gefördert wurde diese einseitige Ausrichtung durch die in der Verkehrspolitik und -planung sowie in der Verkehrsforschung vorherrschende sektorale Aufteilung nach verschiedenen Verkehrsträgern. Die Forderung nach einer integrierten Gesamtstrategie, bei der alle Verkehrsträger gleichermaßen berücksichtigt werden, hat nur langsam zum Aufweichen der Aufteilung und der damit verbundenen modalen Sichtweisen geführt.

Ein wesentlicher Grund war darüber hinaus der lange Zeit bestehende Mangel an Längsschnittdaten. Herkömmliche Stichtagsbefragungen liefern keine Informationen zur Multimodalität von Personen. Erst durch das Deutsche Mobilitätspanel sowie das Projekt *Mobidrive* (ptv et al. 2001) standen Datensätze zur Verfügung, bei denen ein ausreichend langer Erhebungszeitraum die Analyse der wechselnden Nutzung von Verkehrsmitteln auf der Ebene der einzelnen Person (intrapersonelle Variabilität) ermöglicht.

Trotz der seit mehr als zehn Jahren zur Verfügung stehenden Datenbasis ist der Kenntnisstand multimodalen Verhaltens nach wie vor vergleichsweise gering. Aufgrund der Heterogenität der Personengruppe widmen sich die meisten Studien einer speziellen Form multimodalen Verhaltens. Eine groß angelegte Studie des ISB und ifv (2005) zur Multimodalität setzt den Schwerpunkt auf Personen, die innerhalb einer Woche den Pkw als Fahrer und öffentliche Verkehrsmittel nutzen. Andere Studien greifen spezielle Nutzergruppen wie Kunden von Call-a-Bike oder Carsharing heraus (Franke, Maertins 2005; Maertins 2006). Unter-

suchungen, die einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Facetten multimodalen Verhaltens geben und einen Einblick in die Nutzungspraktiken, Routinen und Entstehungshintergründe dieser Verhaltensweise liefern, gibt es bislang nicht. Die vorliegende Arbeit soll auf der Basis der vorhandenen Daten des Deutschen Mobilitätspanels und der Studie Mobilität in Deutschland einen Beitrag leisten, diese Lücke zu schließen.

1.3 Vorgehensweise und Struktur der Arbeit

Für die Analyse der in Kapitel 1.1 beschriebenen Fragestellungen wird im Rahmen dieser Arbeit eine Klassifikation zur Einteilung mono- und multimodaler Personengruppen entwickelt. Ziel ist es, Multimodalität mit all ihren Facetten zu beschreiben. Im Gegensatz zu anderen Arbeiten findet keine Einschränkung auf bestimmte Verkehrsmittelkombinationen statt. Der Rahmen wird vielmehr bewusst weit gespannt. Jede Person, die innerhalb einer Woche einmal ein anderes Verkehrsmittel als das sonst übliche nutzt, ist multimodal. Im weiteren Verlauf werden Mindestkriterien entwickelt, die ein gewisses Maß an Multimodalität und Nachhaltigkeit sicherstellen sollen.

Während bei multimodalem Verhalten alle Verkehrsmittelkombinationen analysiert werden, liegt der Fokus bei monomodalem Verhalten auf Personen, die ausschließlich Auto fahren. Da Multimodalität im Kontext der Nachhaltigkeit analysiert wird, bildet diese Gruppe den natürlichen Gegenpart. Monomodale Fahrrad- und ÖV-Nutzer sind keine Zielgruppe für Maßnahmen zur Förderung von Multimodalität. Sie verhalten sich in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit bereits vorbildlich. Ist multimodales Verhalten wünschenswert, so stellt sich insbesondere die Frage, wie dieses im Vergleich zur monomodalen Nutzung des Autos zustande kommt.

Die Fragestellung der Arbeit ist im Bereich des Personenverkehrs zu verorten. Der Wirtschafts-/Güterverkehr wird lediglich bei der ausführlicheren Herleitung des Begriffs Intermodalität (Kap. 3.1.1) aufgrund seiner Entstehungsgeschichte am Rande gestreift. Im Kern setzt sich die Arbeit mit dem Alltagsverkehr von Personen auseinander. Da Wege im Fernverkehr für den größten Teil der Bevölkerung ein seltenes Ereignis sind (Chlond et al. 2004) und in dem hier gesetzten zeitlichen Rahmen von einer Woche (siehe Kap. 3.1.3) einen marginalen Anteil haben, sind diese von nachrangiger Bedeutung. Damit es zu keiner Verzerrung der Ergebnisse kommt, werden sie bei der Analyse meist explizit ausgeschlossen.

Basis der Untersuchung sind die Datensätze des Deutschen Mobilitätspanels (MOP) von 1999 bis 2008 sowie der Studie Mobilität in Deutschland (MiD) aus den Jahren 2002 und 2008. Die Daten dieser quantitativen Erhebungen bieten die Möglichkeit, die Klassifikation mono- und multimodaler Personen abzubilden. Anhand deskriptiver und multivariater Methoden werden die Gruppen hinsichtlich Größe, Soziodemografie, räumlicher Verortung, Aktivitätenprofil, Mobilitätskennwerten etc. beschrieben und Faktoren analysiert, die für die Zugehörigkeit zu einer der Gruppen und für die jeweils spezifische Art der Verkehrsmittelnutzung eine Rolle spielen.

Die Studie ist als grundlegende, das Themenfeld sortierende Arbeit angelegt. Es werden sowohl forschungsrelevantes Wissen in Form von spezifischen Fragestellungen und Personengruppen für weitere Untersuchungen als auch praxisorientiertes Wissen bereitgestellt. Letzteres erfolgt insbesondere über die Formulierung von Zielgruppen, die Kommunen, Verkehrsbetrieben und Anbietern moderner Mobilitätsdienste Anknüpfungspunkte liefern können bspw. für eine integrierte Verkehrsplanung, die Bestimmung des multimodalen Potenzials oder die Einführung und Fortentwicklung von Marketing für Multimodalität.

Vorbereitend für den empirischen Teil der Arbeit geht *Kapitel 2* zunächst auf die Entstehungsgeschichte autoaffiner Lebensweisen und Mobilitätskulturen ein. Dabei werden die Gründe für die Attraktivität des Autos als (weitgehend) monomodal genutztes Verkehrsmittel analysiert. Darüber hinaus wird näher auf die sich abzeichnenden Entwicklungen eingegangen, die für eine Veränderung der derzeitigen, auf das Auto ausgerichteten Mobilitätskultur sprechen.

Kapitel 3 stellt den gegenwärtigen Forschungsstand zu multimodalem Mobilitätsverhalten dar. Zunächst wird auf die Entstehungsgeschichte und die Definition der Begriffe Multi-, Mono- und Intermodalität eingegangen. Die thematische Aufbereitung erfolgt über die Darstellung der wenigen theoretischen Annahmen zu multimodalem Verhalten und der Ergebnisse bislang durchgeführter empirischer Studien. Auch Studien zu themenverwandten Gebieten wie die Analyse der Stabilität und Variabilität von Mobilitätsverhalten sowie die Untersuchung spezieller Nutzergruppen wie Carsharing und Call-a-Bike Kunden tragen zum Kenntnisstand bei. Am Ende des Kapitels wird die dieser Arbeit zugrundeliegende Klassifikation mono- und multimodaler Personen eingeführt.

Kapitel 4 setzt sich mit den bestehenden Theorien zum Zustandekommen individueller Mobilitätsverhaltensweisen auseinander. Ziel ist es, die wichtigsten Erkenntnisse der Verkehrsgenese-forschung, die sich in theoretischen Handlungsmodellen ebenso wie in der Beschreibung von Determinanten des Verkehrsverhaltens wiederfinden, zusammenzufassen und daraus Rückschlüsse auf die Entstehungsursachen von Multimodalität zu ziehen.

Kapitel 5 widmet sich dem Thema Nachhaltigkeit. Es wird das Nachhaltigkeitskonzept und die daraus abgeleiteten Anforderungen für den Bereich Verkehr, insbesondere für das Mobilitätsverhalten von Personen vorgestellt. Im Weiteren wird Multimodalität im Kontext der Nachhaltigkeit betrachtet und der Fragestellung nachgegangen, wann multimodales Mobilitätsverhalten die Kriterien der Nachhaltigkeit erfüllt.

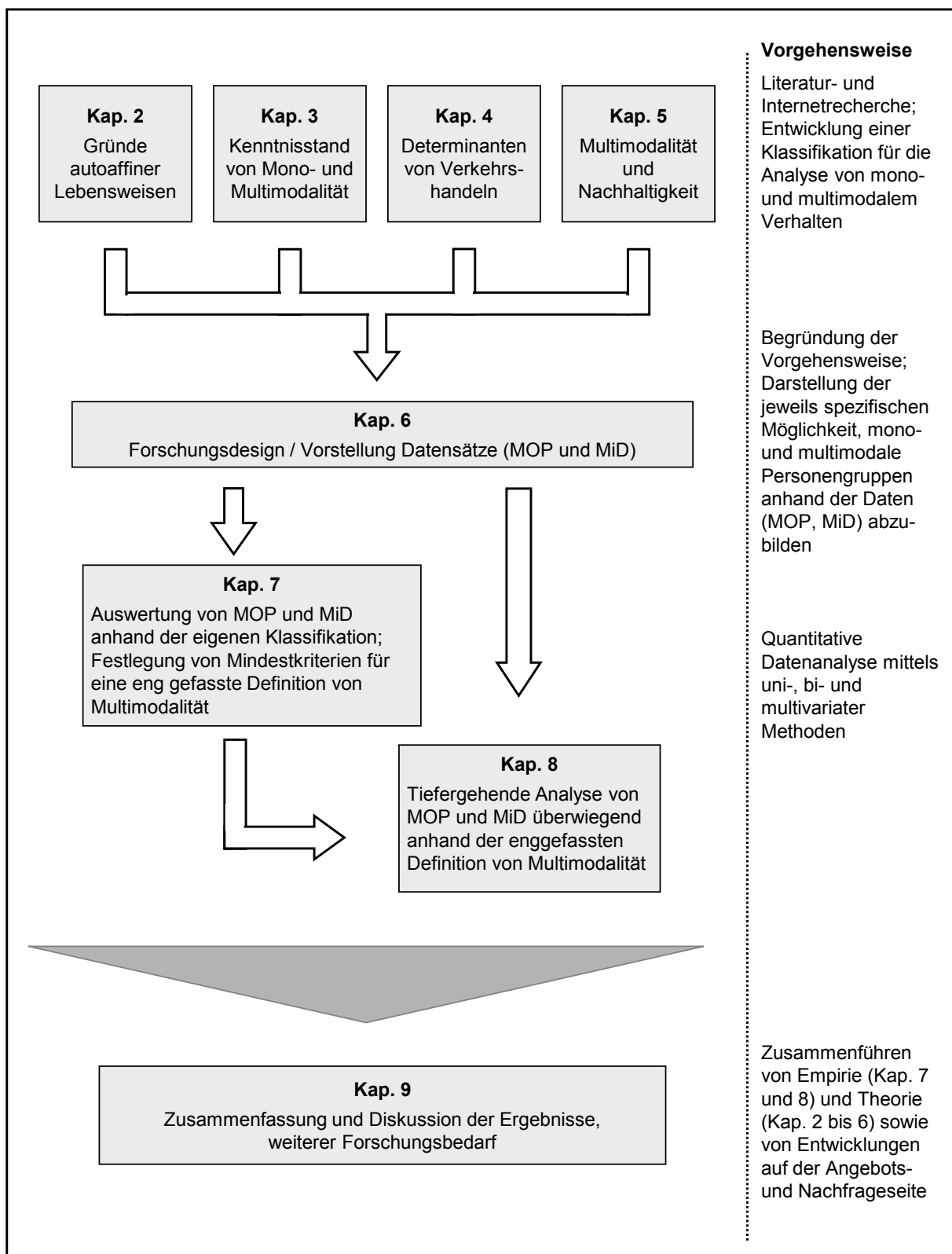
In *Kapitel 6* wird das Forschungsdesign vorgestellt und begründet. Darüber hinaus werden die verwendeten Datensätze beschrieben und ihre Vor- und Nachteile für die Analyse multimodalen Verhaltens diskutiert. Für jeden Datensatz werden die Kriterien, anhand derer die eigene Einteilung mono- und multimodaler Personengruppen erfolgt, beschrieben.

Die Ergebnisse der empirischen Datenanalyse werden in *Kapitel 7* und *Kapitel 8* vorgestellt. Zunächst wird anhand der Klassifikation mono- und multimodaler Personen die Größe der Gruppen sowie die Variationsbreite multimodalen Verhaltens innerhalb der einzelnen Gruppen bestimmt. Der ursprünglichen weit gefassten Definition von Multimodalität wird über die Einführung von Mindestkriterien zur Sicherung eines ausreichenden Maßes an Multimodalität und Nachhaltigkeit eine eng gefasste Definition gegenübergestellt. Diese ist weitgehend Grundlage für die tiefer gehende Analyse in Kapitel 8.

Im abschließenden *Kapitel 9* findet eine Diskussion der Ergebnisse des empirischen Teils der Studie statt. Dabei werden die wichtigsten neuen Erkenntnisse im Vergleich zu früher durchgeführten Studien hervorgehoben und eine Bewertung der eingeführten Klassifikation und der verwendeten Datengrundlage vorgenommen. Die Ergebnisse werden darüber hinaus vor dem Hintergrund der sich gegenwärtig entwickelnden Angebotsstruktur und der sich abzeichnenden Veränderungen des Mobilitätsverhaltens beleuchtet. Abschließend werden Fragestellungen für die weitere Forschung zum Thema Multimodalität abgeleitet.

In Abb. 1.3-1 ist der Aufbau der Arbeit schematisch dargestellt.

Abb. 1.3-1: Aufbau der Arbeit



1.4 Definition grundlegender Begriffe

Angesichts der Uneinheitlichkeit und Unschärfe, mit der die Begriffe Multi- und Intermodalität verwendet werden, soll von Beginn an ein einheitliches Verständnis sichergestellt sein. An dieser Stelle erfolgt eine knappe Abgrenzung der Begriffe Multi-, Mono- und Intermodalität. Eine ausführliche Herleitung, Definition und Diskussion der Begriffe ist Kapitel 3.1 zu entnehmen.

In Bezug auf das Mobilitätsverhalten von Personen bezeichnet der Begriff Multimodalität die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel innerhalb eines festgesetzten Zeitraums. Zumeist wird eine Woche betrachtet, da dies eine typische Zeiteinheit ist, in der viele regelmäßig wiederkehrende Aktivitäten stattfinden. Während monomodale Personen für alle Wege, die sie innerhalb dieser Zeit zurücklegen, nur ein Verkehrsmittel nutzen, wechseln multimodale Personen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln. Multimodalität bedeutet dabei die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für verschiedene Wege. Intermodalität bezeichnet die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges. Intermodalität ist demnach ein Teilbereich multimodalen Verhaltens (ISB, ifv 2005, S. 5).

Die Begriffe Multi- und Intermodalität können auch zur Beschreibung eines Verkehrssystems und einer verkehrspolitischen Strategie herangezogen werden (vgl. Petersen 2003, S. 4 f.; ISB, ifv 2005, S. 5). Ziel eines intermodalen Verkehrssystems ist es, die Widerstände des Systems bei der Durchführung intermodaler Wege in Form von Wartezeiten, Preis, Informationsbeschaffung etc. soweit wie möglich zu reduzieren. Multimodalität bedeutet in diesem Zusammenhang, dass mehrere Verkehrsträger gut ausgebaut sind bzw. ein gutes Angebot bereitstellen, sodass objektiv eine Wahl zwischen Verkehrsmitteln möglich ist. In beiden Fällen soll eine bestimmte Qualität des Verkehrssystems sichergestellt werden, um multimodales Verhalten zu ermöglichen. Eine Vernetzung der Verkehrsträger bedarf es nur für den Fall von intermodalen Wegen. Auf Ebene der Verkehrspolitik geht es um die Weichenstellung, damit einerseits ein entsprechender Ausbau des Verkehrssystems stattfinden kann (Angebot) und andererseits die Multimodalität der Verkehrsteilnehmer (Nachfrage) gefördert wird.

2 Die (verblässende) Liebe zum Automobil

Das Thema der vorliegenden Arbeit ist multimodales Verkehrshandeln. Dennoch widmet sich dieses Kapitel zunächst der Nutzung des Autos. Multimodalität kann als Gegenkonzept zur einseitigen Ausrichtung der Alltagsmobilität auf das Auto verstanden werden. Soll multimodales Verkehrshandeln gefördert werden, gilt es beides zu verstehen: die zu fördernde ebenso wie die zu verändernde Verhaltensweise.

Im Nachfolgenden wird die Entwicklung im Personenverkehr nachgezeichnet und die Gründe für die Entwicklung autoaffiner Lebensweisen ermittelt. Im letzten Unterkapitel werden die Anzeichen für einen sich wandelnden Umgang mit dem Auto analysiert und der Frage nachgegangen, ob – um mit den Worten von Wolfgang Sachs zu sprechen – die „Liebe zum Automobil“ beginnt, einer neuen pragmatischen Nutzungsweise zu weichen.

2.1 Bisherige Entwicklung im Personenverkehr

In den vergangenen Jahrzehnten war die Entwicklung im Personenverkehr durch eine kontinuierliche Zunahme der Anzahl an Pkw und infolgedessen des Personenverkehrsaufkommens und der -verkehrsleistung mit dem MIV gekennzeichnet. Mit welchen enormen Herausforderungen die Stadt- und Verkehrsplanung dadurch konfrontiert war, belegen die nachfolgenden Zahlen: Betrug der Pkw-Bestand zu Beginn der Massenmotorisierung Mitte bis Ende der 1950er Jahre ca. acht Millionen Pkw, hat er sich seither mehr als verfünffacht. Auf die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland mit gut 80 Millionen Einwohnern kommen inzwischen 43,4 Millionen Fahrzeuge.² Das Verhältnis aus Pkw-Anzahl und Anzahl an Einwohnern – Kinder jeglichen Alters und Hochbetagte mit eingerechnet – liegt damit bei 1 zu 1,85. Während der Pkw in den Nachkriegsjahren noch ein Privileg von wenigen Personen war und in der Folgezeit meist nur dem Familienoberhaupt zur Verfügung stand, besteht spätestens mit Anschaffung von Zweit- und Dritt-Wagen bei allen, auch in größeren Haushalten lebenden Personen, eine hohe Pkw-Verfügbarkeit (ISB, ifv 2005, S. 111). Der Pkw ist so zu einem ubiquitär zur Verfügung stehenden Konsumgut geworden.

Die steigende Nachfrage im Motorisierten Individualverkehr wurde zunächst als eine gegebene, nicht zu beeinflussende Größe angesehen. Dem Leitbild der ‚autogerechten Stadt‘ folgend, opferten Stadtplaner in den 1970er Jahren vielfach alte gewachsene Strukturen, um einen reibungslosen Verkehrsfluss zu ermöglichen. Auch die 1980er Jahre sind durch eine an der Verkehrsnachfrage orientierte Verkehrsplanung gekennzeichnet. Parallel dazu fand eine weiträumige Flächenorientierung bei der Ausweisung von Wohnbaufläche und Industrie- und Gewerbearealen statt, wodurch die Entstehung disperser Raum- und Siedlungsstrukturen gefördert wurde. Die weit in die städtische Peripherie reichende Wohnbebauung zog zum einen große Pendlerströme nach sich und führte zum anderen, bedingt durch die räumliche Konzentration von Produktion und Handel bei gleichzeitiger Dekonzentration der Konsumierenden, zu einem erheblichen Verkehrsaufwand für die allgemeine Grundversorgung. Da der Öffentliche Verkehr nur bedingt in der Lage war, ein adäquates Angebot für die so entstandenen raum-funktionalen Verflechtungen zu bieten, waren insbesondere die sich entwickelnden Einfamilienhaus-Siedlungen am Stadtrand und im Umland zwangsläufig mit einer erheb-

² <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerung.html>, abgerufen am 18.05.2013
http://www.kba.de/nn_125264/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand__node.html?__nnn=true#rechts, abgerufen am 18.05.2013

lichen Motorisierung verbunden (Hesse 1993). Auf diese Weise ist ein Teufelskreis entstanden aus wachsender Verkehrsbelastung der Städte, zunehmender Nachfrage von Wohnraum in peripheren Stadtrandlagen mit wiederum steigendem Motorisierungsgrad. Kuhm (1997) spricht in diesem Zusammenhang von der Spiraldynamik des automobilen Verkehrssystems, welches sich durch das wechselseitige Interagieren von Technik und sozialem Handeln seine Rahmenbedingungen selbst schafft.

Der zunehmende Problemdruck durch die massenhafte Verwendung des Automobils hat immer wieder zu einem kritischen Hinterfragen der automobilen Gesellschaft geführt. In den 1990er Jahren mündete dies in der Forderung nach einer Verkehrswende, die mit den Schlagworten Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsoptimierung zusammengefasst werden kann. Oberste Priorität ist demnach das Vermeiden von Verkehr, an zweiter Stelle steht die Verlagerung des Motorisierten Individualverkehrs auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes, an dritter Stelle folgen die technische Optimierung der Verkehrsmittel und die effiziente Organisation von Verkehr (Hesse 1993, Bergmann et al. 1994).

Die Verkehrswende ebenso wie die Katastrophenszenarien eines ökologischen Kollaps und einer Totalverstopfung der Straßen sind ausgeblieben. War zu Beginn des neuen Jahrtausends bereits von Stagnation der Verkehrsnachfrage die Rede (Chlond et al. 2002), verringern sich zumindest die Zuwachsraten. Die Studie Mobilität in Deutschland verzeichnet zwischen 2002 und 2008 einen nur noch leichten Anstieg des Verkehrsaufkommens (plus drei Prozent) und der Verkehrsleistung (plus sechs Prozent). Erstmals profitiert davon auch der Öffentliche Verkehr (plus vier Prozent beim Verkehrsaufkommen, plus zehn Prozent bei der Verkehrsleistung). Außerdem gewinnt der Fahrradverkehr an Bedeutung. Sein Anteil an den Wegen ist um 17 Prozent, sein Anteil an den Personenkilometern um sechs Prozent gestiegen. Während der Anteil an Wegen mit dem Auto sogar leicht abgenommen hat (minus ein Prozent), sind die auf das Auto entfallenden Personenkilometer um weitere fünf Prozent gestiegen (infas, DLR 2010a, S. 25 ff.).

Trotz leichter Veränderungen steht das Auto weiterhin unangefochten an Platz eins der alltäglich genutzten Verkehrsmittel. Der Verlagerungsprozess der Verkehrsmittelnutzung zugunsten des MIV war in der Vergangenheit durch eine Reihe Begleiterscheinungen geprägt. Bei einem über die Jahre hinweg relativ konstanten Wegeaufkommen pro Person und Tag und einem mehr oder weniger gleichbleibenden Reisezeitbudget (vgl. infas, DLR 2010a, S. 31) ist es zu einer deutlichen Ausweitung der Aktionsräume und der zurückgelegten Distanzen gekommen (Scheiner 2007, S. 687). Auch hat sich das Verhältnis aus autobesitzenden und autolosen Haushalten seit den 1960er Jahren genau ins Gegenteil verkehrt. Während 1963 rund drei Viertel der Haushalte (73 Prozent) in der alten Bundesrepublik kein Auto zur Verfügung hatten, besitzen heute 77 Prozent aller Haushalte einen oder mehr Pkw.³ Die hohe Durchdringung privater Haushalte mit Pkw sowie die oft weiträumigen Aktionsmuster stellen zwei wesentliche Rahmenbedingungen dar, die es bei jeglichen, auf die Förderung multimodalen Verhaltens ausgerichteten Strategien zu bedenken gilt.

2.2 Gründe für die Entstehung einer autoaffinen Mobilitätskultur

Jede Gesellschaft ist durch eine für sie spezifische Form der Rauman eignung und Raumüberwindung gekennzeichnet. Bestehende Mobilitätsmuster sind daher immer auch ein Spiegelbild gesellschaftlicher Bedingungen. Bereits seit Längerem zu verzeichnende, tief

³ https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2009/PD09_037_p002.html, abgerufen am 18.05.2013

greifende gesellschaftliche Veränderungsprozesse können mit Differenzierung, Individualisierung, Flexibilisierung und Pluralisierung von Lebensstilen umschrieben werden. Der zunehmende Trend zur Arbeitsteilung und Spezialisierung sowie zur Rollen- und Schichtendifferenzierung führt zur Auflösung kleinräumiger, stabil organisierter sozialer Netzwerke und wirtschaftlicher Beziehungen. Parallel dazu findet durch den Transfer von Personen, Gütern und Informationen ein Prozess der Integration statt. Zwischen Mobilität und Moderne besteht so eine enge wechselseitige Abhängigkeit. Verkehr stellt die strukturfunktionale Voraussetzung dar, um die zunehmende räumliche und zeitliche Ausdehnung von Aktivitäten zu ermöglichen. Gleichzeitig wird Verkehr aber auch zum Ausgangspunkt weiterer Differenzierung. Folge dieses sich gegenseitig befördernden Prozesses ist die hohe Nachfrage nach Verkehr. Der Wunsch nach beschleunigter und flexibler Raumüberwindung führt auf individueller Ebene zu einer zunehmenden Wertschätzung selbst bestimmter, räumlich und zeitlich flexibler Fortbewegungsmöglichkeiten und damit zur Ausbildung autoaffiner Lebensstile (Rammler 2001, S. 192 ff.).

Welche Eigendynamik die Integration des Autos in die Alltagsmobilität auf individueller Ebene erfährt, belegen die Arbeiten von Heine et al. (2001, S. 39 ff.). Auf der Basis von 115 je zwei bis drei Stunden dauernden Interviews, die 1997 in Hannover und Umgebung mit Eltern auf der Basis eines thematisch strukturierten Leitfadens durchgeführt wurden, zeichnen sie die verschiedenen Phasen der familiären Autonutzung nach, die in Abhängigkeit vom Alter der Kinder unterschiedliche Ausprägungen aufweisen. Nach der Geburt eines Kindes bedeutet ein Auto v. a. die Möglichkeit, Wege trotz Mitnahme eines Kindes durchführen zu können. Wie stark die Autoabhängigkeit in dieser Phase ist, hängt v. a. von der räumlichen Nähe zu Versorgungseinrichtungen, Ärzten und sozialen Kontakten ab. Sofern nur ein Auto im Haushalt zur Verfügung steht, wird die alltägliche Verfügung über das Auto oft der Frau zugesprochen. Mit dem Besuch des Kindergartens ist häufig auch der Wiedereinstieg – meist der Frauen – in den Beruf verbunden. Da im Normalfall weiterhin die Mütter die Hauptlast der durch Haushalt, Kinder und Versorgung des Haushalts anstehenden Arbeiten tragen, ist diese Phase v. a. für Frauen durch anspruchsvolle raum-zeitliche Koordinierungsleistungen gekennzeichnet. Nicht selten werden Wege zum Kindergarten, zur Arbeit und zu Versorgungseinrichtungen miteinander verknüpft. Das Auto stellt aus Sicht vieler Befragten eine Notwendigkeit dar, um diese Wege in einer adäquaten Zeit miteinander verbinden zu können. Mit dem Älterwerden der Kinder entfällt ein Teil der Begleitwege, da ab der zweiten oder dritten Klasse ein Großteil der Kinder den Weg zur Schule alleine zurücklegt. Für die Freizeitwege gilt dies dagegen nicht. Meist steigt der Aktionsradius in diesem Alter an, sodass die Begleitwege oft eher zu- als abnehmen. Erst mit der Pubertät ändert sich die Situation grundlegend. Die Kinder gewinnen an Autonomie. Ihr Drang nach autonomer Beweglichkeit äußert sich v. a. in der Zunahme der Fahrradnutzung. Teilweise wird dieser Zeitpunkt von den Eltern als Möglichkeit angesehen, v. a. bei zwei Autos in der Familie, eines davon abzuschaffen. Meist hat jedoch ein Gewöhnungseffekt stattgefunden und die bisherige Mobilität wird beibehalten. Bei anderen Familien ist dies der Zeitpunkt, bei dem die Frau von einer Halbtags- auf eine Ganztagsstelle wechselt und so der finanzielle Rahmen für die Anschaffung eines zweiten Autos gegeben ist. Heine et al. konstatieren daher, dass die Autoabhängigkeit von Familien mit der Zeit zunimmt.

Canzler und Knie (2001, S. 102 zitiert nach Franke, Maertins 2005, S. 237) sprechen in diesem Zusammenhang vom „Kuckuckseffekt des Autos“. Ist das Auto erst einmal angeschafft, verdrängt es nach und nach die Nutzung anderer Verkehrsmittel. Der Veränderungsprozess geht dabei weit über die tagtägliche Wahl der Verkehrsmittel hinaus. Das Auto bietet die Option, weit entfernte Zielorte aufzusuchen und trägt zur Ausdehnung der Aktionsräume bei. Zudem sind Langfristentscheidungen wie die Wahl des Arbeitsplatzes oder des Wohnortes

betroffen, da sich der Handlungsspielraum für die alltägliche Integration räumlich weit auseinanderliegender Aktivitätsstandorte erhöht. Durch die Nutzung des Autos entstehen so raum-zeitliche Verflechtungen der Alltagsorganisation, die nur mit diesem einen Verkehrsmittel zu bewältigen sind. Auch bei Wegfall äußerer Notwendigkeiten ändert sich an bestehenden automobilen Nutzungsmustern meist wenig, da sie zur Routine geworden sind, die ohne ein auslösendes Moment nicht hinterfragt werden (vgl. Kap. 4.3.4).

Im positiven Sinn trägt das Auto zur sozial-kulturellen Integration und zur Teilhabe an der Gesellschaft bei. Es ermöglicht den Zugang zu Arbeitsplätzen, Ausbildungs- und Freizeiteinrichtungen, Partnerschaften und Freundschaften können über weite Distanzen gepflegt werden. Gleichzeitig kann das Auto aber auch zum Zwang werden, da ohne Auto der Ausschluss von bestimmten Aktivitäten droht oder biographische Entscheidungssituationen, wie bspw. der Umzug an den Stadtrand, zuvor bestehende Mobilitätsoptionen durch die nun bestehende Angewiesenheit auf das Auto ersetzt (Heine et al. 2001, S. 24; Tully, Baier 2006).

Unabhängig von der systemtheoretischen und sozialwissenschaftlichen Debatte weist das Auto eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen Verkehrsmitteln auf, die seine Attraktivität und die Bereitschaft, hohe Investitionen zu tätigen, erklären. Während die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel die Angewiesenheit auf Fahrpläne bedeutet, steht das Auto für Selbstbeweglichkeit und Handlungsautonomie. Das Auto ist frei von fremdbestimmten Zeitstrukturen und erlaubt Spontanität im Umgang mit Zeit. Darüber hinaus ermöglicht es durch die Verknüpfung von Zielen in Form von Wegeketten den rationellen Umgang mit Zeit und damit Zeitersparnis. Weitere Vorteile sind die Möglichkeit des Transports von Gegenständen sowie der Mitnahme anderer Personen. Das Auto ist schließlich weitgehend wetterunabhängig, es bietet einen Ort der Privatsphäre und stellt für viele Menschen ein Statussymbol dar (Heine et al. 2001, S. 94. f.).

Verkehrspolitische Strategien, die auf einen Wandel des Verkehrsverhaltens und der Verkehrsmittelwahl abzielen, sind angesichts der hohen Wertschätzung der Selbstbeweglichkeit, stark verfestigter Routinen der Autonutzung und einer Mobilitätskultur mit deutlich autoaffinen Ausprägungen nur schwer umsetzbar. Dies gilt insbesondere für den Bereich des Mobilitätsmanagements mit seinem ‚weichen‘, auf Verhaltensänderungen abzielenden Maßnahmenset, wie Information, Beratung, Verbesserung des Dienstleistungsangebotes durch die Förderung der Kooperation zwischen den Verkehrsträgern sowie die Bereitstellung von neuen Mobilitätsdienstleistungen. Solange die Adressaten der Maßnahmen mit ihrer gegenwärtigen, meist autodominierten Mobilität zufrieden sind, haben es Anbieter alternativer Dienstleistungen schwer, überhaupt wahrgenommen zu werden. Dies ist jedoch die Voraussetzung, um den ohnehin langwierigen Prozess, eingeschliffene Routinen zugunsten neuer Verhaltensweisen aufzugeben, auch nur in Gang zu bringen. In den letzten rund zehn Jahren zeichnen sich jedoch Entwicklungen ab, die erstmals das Ende der immerwährenden Spiraldynamik automobilen Verhaltens bedeuten könnten.

2.3 Anzeichen für eine sich ändernde Mobilitätskultur

Die Veränderung einer bestehenden Mobilitätskultur geht nur langsam vonstatten. Auch der Prozess der Motorisierung der modernen Industriegesellschaft hat sich über mehrere Jahrzehnte erstreckt. Ob die derzeit vermehrt auftretenden Anzeichen einer sich ändernden Mobilitätskultur tatsächlich in eine Trendwende münden, kann derzeit noch nicht beantwortet werden. Nach Jahrzehnten zunehmender Autonutzung sind die Veränderungen gleichwohl bemerkenswert.

Es sind v. a. die jungen Erwachsenen, deren Verhalten sich deutlich von dem früherer Generationen abhebt. Galten gerade sie noch bis vor wenigen Jahren als stark autoorientiert, belegen neuere Kennwerte einen erheblichen Bedeutungsverlust des Autos für die Alltagsmobilität dieser Altersgruppe. Dieser tritt je nach betrachtetem Indikator unterschiedlich deutlich zutage.

Ein Indikator, der die Wertschätzung des Autos widerspiegelt, ist die Führerscheinbesitzquote. Über mehrere Jahrzehnte hinweg war es das Ziel vieler Jugendlicher, den Führerschein so früh wie möglich zu erwerben und über einen eigenen Pkw zu verfügen (Schmucki 2001). Zwischen 1976 und 1997 hat dies zu einem deutlichen Anstieg des Anteils junger Personen mit Führerschein geführt. Auf Basis der KONTIV⁴ 1976 und dem Deutschen Mobilitätspanel kommen Kuhnimhof et al. (2012a, S. 445 f.) zu dem Ergebnis, dass der Anteil der 18- bis 29-Jährigen mit Führerschein von 70 Prozent im Jahr 1976 auf 87 Prozent im Jahr 1997 angestiegen ist. Seither ist eine Stagnation auf hohem Niveau zu verzeichnen. Zahlen des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) belegen einen über Jahre konstant bleibenden Anteil an Führerscheinbesitzern bei jungen Personen, wobei die 2005 eingeführte Möglichkeit des begleiteten Fahrens ab 17 Jahren zunehmend beliebt ist. In 2009 haben erstmals mehr 17- als 18-Jährige eine Fahrerlaubnis erworben. Auch die Studie Mobilität in Deutschland kommt bei dem Vergleich von 2002 und 2008 zu einem gleichbleibenden Anteil der 18- bis 29-Jährigen mit Führerschein in Höhe von 87 Prozent. Nach Geschlecht unterschieden zeigt sich, dass die Führerscheinbesitzquote bei den jungen Männern in der Zeit leicht ab-, die der jungen Frauen dagegen leicht zugenommen hat (infas, DLR 201a, S. 70 f.). Grundsätzlich ist bei der jungen Bevölkerung in Deutschland das Interesse am Erwerb des Führerscheins im Gegensatz zu anderen Ländern, wie bspw. der Schweiz oder den USA (Flade 2013, S. 16), damit gleichbleibend hoch.

Obwohl die Voraussetzungen damit seit Jahren die gleichen sind, hat sich das Verhalten der jungen Personen geändert. Auswertungen des Deutschen Mobilitätspanels für die Jahre 1997 und 2007⁵ kommen für die Gruppe der 18- bis 29-Jährigen zu folgenden Ergebnissen (Kuhnimhof et al. 2012a, S. 446 f.): Zu beiden Zeitpunkten nutzen jeweils rund 90 Prozent der jungen Erwachsenen das Auto mindestens einmal in der Woche. Der Anteil, die an mindestens fünf Tagen in der Woche mit dem Auto fahren, ist jedoch von 62 Prozent auf 47 Prozent gesunken. Parallel ist der Anteil junger Erwachsener, die mindestens einmal in der Woche mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind, von 25 Prozent auf 40 Prozent angestiegen. Auch auf Wegen ab 50 Kilometer, die zwar für einen geringen Anteil aller Wege, jedoch für einen hohen Anteil der erbrachten Verkehrsleistung stehen, ist bei jungen Erwachsenen eine deutliche Verschiebung zugunsten des Öffentlichen Verkehrs festzustellen. Während im Jahr 1997 der Anteil der 18- bis 29-Jährigen, die Wege über 50 Kilometer mit dem Auto zurücklegten, bei 79 Prozent liegt, erreicht der vergleichbare Anteil im Jahr 2007 nur noch 62 Prozent. Der Anteil des Öffentlichen Verkehrs an den weiten Wegen ist im gleichen Zeitraum von 17 Prozent auf 31 Prozent angestiegen. In nur zehn Jahren hat damit eine beachtliche Verschiebung der Verkehrsmittelanteile stattgefunden.

Teilweise wird auch die Anzahl der Pkw im Haushalt, die mit der Verfügbarkeit eines Pkw gleichgesetzt wird, für die Beschreibung des sich ändernden Mobilitätsverhaltens junger Erwachsener herangezogen (Kuhnimhof et al. 2012a, S. 446; ifmo 2011, S. 9). Auch für diesen Indikator zeigt sich eine Abnahme. Junge Erwachsene wohnen damit seltener in einem

⁴ Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten

⁵ Die Werte für das Jahr 1997 basieren auf den kumulierten Daten der Jahre 1995 bis 1999, die Werte für das Jahr 2007 auf den Daten der Jahre 2005 bis 2009. Durch die kumulierte Betrachtung können die Anzahl der Fälle erhöht und Ausreißer besser kontrolliert werden.

Haushalt mit Pkw. Flade (2013, S. 15) weist darauf hin, dass dieses Ergebnis mit Vorsicht zu interpretieren sei und zumindest nicht als Attraktivitätsverlust des Autos gewertet werden darf, da dahinter ganz andere Faktoren verborgen liegen können. So gilt es bspw. den heute höheren Anteil an Studenten zu berücksichtigen oder die Höhe des Anteils an Personen aus Einpersonenhaushalten, die per se schlechter mit Pkw ausgestattet sind als große Haushalte. Zudem stellt der Besitz eines Pkw heute weit weniger die Voraussetzung für die Nutzung eines Pkw dar, als dies früher der Fall war. Dies gilt insbesondere für den urbanen Bereich.

Damit ist ein weiterer Aspekt der sich wandelnden Mobilitätskultur angesprochen, der durch zwei sich ergänzende Prozesse auf der Angebots- und Nachfrageseite gekennzeichnet ist. Gemeint ist die Vielzahl neuer Mobilitätsdienstleistungen in Form von Carsharing-Angeboten, Mitfahrzentralen und verschiedenen Apps, die jederzeit und überall verkehrsmittelübergreifende Informationen bereitstellen. Eng damit verbunden sind die sich ändernden Einstellungen gegenüber Autobesitz und -nutzung auf der Nachfrageseite. Diese sind gleichermaßen Ausgangspunkt und Voraussetzung, damit die neuen Mobilitätsdienste zum Erfolg führen.

Das Auto war lange Zeit mehr als nur ein Transportmittel. Es war Statussymbol und zugleich ein Gefährt, das Geborgenheit, Komfort, Geschwindigkeit, Zeitersparnis, Freiheit und neue Formen, die Welt zu entdecken, versprach. Sachs (1984) schildert in seinem Buch „Die Liebe zum Automobil“ den Umgang mit dem Auto von der Anfangszeit Ende des 19. Jahrhunderts bis in die 1970er Jahre hinein. Er zeichnet dabei die verschiedenen Phasen nach, wie das Auto das gesellschaftliche Leben erobert und dieses geprägt hat und wie emotional aufgeladen der Umgang mit dieser technischen Erfindung lange Zeit war. So waren Autos nach Sachs u. a. Kommunikationsmittel. „Nicht ihre materiellen Eigenschaften als solche stimulieren die Nachfrage, sondern die Mitteilungen an andere und an sich selbst, die sich in ihnen verkapseln. Sie sind wie eine Sprache, die der Person erlaubt, sich mit anderen und mit sich selbst in Beziehung zu setzen“ (Sachs 1984, S. 175). Darüber hinaus wurde mit dem Auto „die touristische Welterfahrung populär, das Automobil eröffnete nicht nur neue Bezirke der Selbsterfahrung, sondern tauchte auch den Raum, die Geographie in ein neues Licht“ (Sachs 1984, S. 181). Auch bezeichnet er das Auto als „Erlebnis von narzisstischer Qualität“ (S. 176). Die Liebe zum Automobil hat seither an Intensität verloren. Zumindest für einen Teil der Gesellschaft ist eine neue Form der Gelassenheit und des Pragmatismus im Umgang mit dem Auto entstanden. Dies äußert sich einerseits in nüchternen, zweckrationalen Einstellungen gegenüber dem Auto und andererseits in dem Wunsch, ein Auto in bestimmten Situationen nutzen, aber nicht unbedingt besitzen zu wollen.

Im Gegensatz zu früher steht damit nicht mehr das Produkt Auto mit den daran geknüpften Wünschen und Vorstellungen im Vordergrund, sondern die Mobilität an sich. Die bisherigen Geschäftsmodelle der Automobilhersteller werden damit grundlegend auf den Kopf gestellt (Fromm 2013a). Inzwischen steigt die Autoindustrie selbst mit eigenen Produkten in den Markt der Mobilitätsdienste ein oder sie erwirbt Anteile an bestehenden Produkten. Beispiele sind die flexiblen Carsharing-Angebote ‚Car2Go‘ von Daimler und ‚DriveNow‘ von BMW. Daimler hat im Januar 2013 darüber hinaus mit acht Millionen Euro Anteile an Carpooling, der größten Mitfahrzentrale Europas erworben. Das Kerngeschäft des Autobauens wird so erweitert. Eine der treibenden Kräfte dabei ist die Frage, wie die Gesellschaft zukünftig mit Mobilität umgeht und welche Auswirkungen dies für die Automobilindustrie haben wird (Fromm 2013b).

Die Veränderungen sind schleichend und sie kommen v. a. über die Großstädte (Fromm 2013a). In urbanen Gebieten treffen viele, die Umsetzung neuer Mobilitätsdienste fördernde Umstände zusammen. Gerade hier ist eine Klientel anzutreffen, die jung, innovativ, offen und experimentierfreudig ist. Die Dichte urbaner Gebiete sichert eine ausreichende Kundenzahl

in einem eng abgegrenzten Raum. Gleichzeitig lässt die Dichte mehr als in anderen Gebieten die negativen Aspekte der Automobilität in Form von Stau, Parkplatzmangel, Beeinträchtigung des öffentlichen Raums durch Lärm und Abgase zutage treten. Großstädte sind damit ein geeignetes Umfeld, Mobilitätsdienste einzuführen. Die hohe Anzahl an Kunden, die mit den erst seit zwei Jahren in sechs deutschen Großstädten sowie in Ulm bestehenden Angeboten des flexiblen Carsharing der Autohersteller gewonnen werden konnten, sprechen für sich. Laut dem Bundesverband CarSharing waren zu Beginn des Jahres 2013 bundesweit 453.000 Autofahrer als Kunde bei einer Carsharing-Organisation gemeldet. Davon nutzen allein 183.000 Kunden eines der neuen flexiblen Carsharing-Angebote. Die Kundenanzahl ist in diesem Bereich damit sprunghaft angestiegen (bcs 2013).

Inwieweit die dargestellten Veränderungen – Wandel des Mobilitätsverhaltens bei jungen Erwachsenen auf der einen und zunehmende Verbreitung neuer Mobilitätsdienstleistungen auf der anderen Seite – tatsächlich zu einer geringeren oder nur zu einer anderen Form der Autonutzung führen, kann bislang nicht beantwortet werden. In welche Richtung die Entwicklung geht, hängt v. a. davon ab, ob die jungen Erwachsenen ihre geänderten Mobilitätsmuster auch in spätere Lebensphasen übertragen. Möglicherweise kommt es aufgrund von längeren Ausbildungszeiten und später Elternschaft lediglich zeitversetzt zur Ausbildung von ebenso auf die Nutzung des Autos ausgerichteten Mobilitätsformen wie bei früheren Generationen. Es kann jedoch auch sein, dass sich gerade im urbanen Raum ein grundlegender Wandel vollzieht, der auch längerfristig für eine andere Form der Verkehrsteilnahme spricht. In Bezug auf die neuen Mobilitätsdienstleistungen hängt es entscheidend davon ab, wie sie in die Alltagsmobilität eingebaut werden. Die positiven Umwelteigenschaften des stationsgebundenen Carsharing, wie die Abnahme der Pkw-Fahrleistung und der Anzahl an Pkw im Haushalt nach Eintritt in die Carsharing-Organisation sowie das Ausbilden oder Beibehalten einer Alltagsmobilität mit geringer Pkw-Nutzung, sind bereits seit langem belegt (Muheim 1998; Meijkamp 1998; Franke 2001; Harms 2003) und werden auch durch aktuelle Umfragen bestätigt (bcs 2012). Demgegenüber sind die Auswirkungen des flexiblen Carsharing weitgehend unklar. Eine der wenigen Studien zu diesem Thema kommt zu dem Ergebnis, dass auch flexibles Carsharing CO₂-Einsparungen und eine Reduktion der Pkw-Anzahl bewirken kann (Firnborn, Müller 2011). Die Untersuchung basiert auf einer 2009 vor Einführung des Angebotes Car2Go in Ulm durchgeführten Befragung von 383 Passanten. Die Personen wurden bspw. gefragt, ob sie sich vorstellen können, auf den Kauf eines Pkw zu verzichten oder einen Pkw abzuschaffen, wenn sich das Angebot Car2Go auf dem Markt bewährt. Es handelt sich somit um Stated Preference Angaben, deren Zutreffen sich erst in der Praxis bewahrheiten muss.

Im Gegensatz zu stationsgebundenem Carsharing weist das flexible Carsharing deutliche Unterschiede auf. Dies beginnt bereits bei der Entstehungsgeschichte der Dienstleistung und setzt sich bei der Kundschaft und der Nutzungsweise des Angebotes fort. So ist die Entwicklung des klassischen Carsharing eng mit dem Nachhaltigkeitsgedanken verbunden. Profitdenken spielte gerade in der ersten Zeit, die z. T. durch ehrenamtliche Arbeit gekennzeichnet war, keine Rolle. Das nötige Know how und eine ausreichende Professionalität, um auf dem Markt bestehen zu können, musste erst erlernt werden. Die flexiblen Carsharing-Angebote sind dagegen von Anfang an marktorientiert, treten mit einem modernen Image und einer deutlichen Zielgruppenansprache auf. Während die Kundschaft des herkömmlichen Carsharing eher mittleren Alters ist und über ein gutes Einkommen verfügt, sich also potenziell ein Auto leisten kann, ist die Kundschaft des flexiblen Carsharing vergleichsweise jung. Analog zur Anfangszeit des klassischen Carsharing stellt sich daher die Frage, ob diese Form des Carsharing möglicherweise den Einstieg in die Automobilität befördert. Die Nutzung der Carsharing-Wagen erfolgt darüber hinaus oft spontan. Es gilt zu untersuchen, wel-

che Verkehrsmittel sie in den spezifischen Situationen ersetzen. Kommt es hier möglicherweise zum Ersatz von Wegen mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder ggf. dem Taxi. Ergänzen die flexibel nutzbaren Carsharing-Wagen die Nutzung des eigenen Pkw an Orten, an denen auch dieser im übertragenen Sinn stationsgebundene Wagen nicht zur Verfügung steht. Kommt unter dem Strich also ein Mehr an Pkw-Nutzung heraus oder ergeben sich in Summe Einspareffekte. Es sind letztlich die gleichen Fragen, die sich auch zu Beginn der herkömmlichen Carsharing-Angebote gestellt haben. Ob die Befürchtung mobilitätsgenerierender Effekte zutrifft oder sich vielmehr moderne Mobilitätsstile, die aus einem Mix an Verkehrsmitteln bestehen und langfristig auch in späteren Lebensphasen zum Verzicht auf einen eigenen Pkw führen, können nur zukünftige Forschungsarbeiten zum Mobilitätsverhalten der Nutzer neuer Mobilitätsdienste zeigen.

Die Darstellung zeigt, dass sich die gegenwärtige Mobilitätskultur im Wandel befindet. In welche Richtung die Entwicklung führt, bleibt abzuwarten. Dem geänderten Mobilitätsverhalten bei jungen Erwachsenen, dem Angebot neuer, sich schnell verbreitender Mobilitätsdienste und der entstehenden Kultur des Teilens statt Besitzens steht immer noch eine wachsende Anzahl an Pkw in Deutschland gegenüber. So ist der Pkw-Bestand allein im letzten Jahr um eine halbe Million von 42,9 Millionen auf 43,4 Millionen Pkw angestiegen. Äußere Faktoren, wie insbesondere die Einkommens- und Preisentwicklung, werden einen maßgeblichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung haben. Trifft die Annahme langfristig sinkender Mobilitätsbudgets privater Haushalte zu (Hunsicker, Sommer 2012), könnten sich die Anzeichen für einen Mobilitätswandel verstärken.

3 Multimodales Mobilitätsverhalten

Kapitel 2 hat die Bedeutung des Autos für die alltägliche Mobilität der Menschen und zugleich die Schwierigkeit, ein stark durch Routinen geprägtes, einseitig auf das Auto ausgerichtetes Mobilitätsverhalten zu verändern, deutlich gemacht. Trotz der hohen Affinität der Gesellschaft zum Auto praktizieren viele Menschen ein multimodales Mobilitätsverhalten. Dieser Personengruppe, die sich unterschiedlicher Verkehrsträger bedient und damit eine politisch gewollte Verhaltensweise im Alltag lebt, widmet sich dieses Kapitel.

Zu Beginn wird die eingangs (Kap. 1.4) kurz umrissene Definition der Begriffe Multi-, Mono- und Intermodalität aufgegriffen und ein Überblick über die in der Literatur zu findenden Definitionen und Abgrenzungen sowie die Entstehungsgeschichte der Begriffe erläutert. Daran anschließend wird der gegenwärtige Stand der Wissenschaft, die sich speziell mit dem Thema multimodales Mobilitätsverhalten auseinandersetzt, vorgestellt. Da Multimodalität ein vergleichsweise junges Forschungsthema ist, ist die Anzahl der Forschungsprojekte und Publikationen überschaubar und fast durchweg jüngerer Datums. Erkenntnisse liefern darüber hinaus Studien zu themenverwandten Gebieten. Auch ohne direkte Bezugnahme zur Multimodalität tragen insbesondere Studien zur Variabilität der Mobilität im Längsschnitt sowie Untersuchungen spezieller Gruppen wie Carsharing-Nutzer oder Nutzer von Mietfahrrädern wie Call-a-Bike, deren Mobilität zumeist durch die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel gekennzeichnet ist, zum Wissen über multimodales Verhalten bei. Abschließend wird die eigene, dieser Arbeit zugrundeliegende Klassifikation mono- und multimodaler Personengruppen vorgestellt.

3.1 Definition und Diskussion von Inter- und Multimodalität

Wird die Häufigkeit, mit der die beiden Begriffe Inter- und Multimodalität genannt werden, als Indikator für die ‚Beliebtheit‘ der damit verbundenen Konzepte angesehen, stand Intermodalität im Jahr 2005 deutlich höher im Kurs. Als Suchbegriff bei Google eingegeben landete intermodal seinerzeit 1,2 Millionen Treffer, während multimodal nur auf 522.000 kam. Auch im Weißbuch Verkehr der Europäischen Kommission von 2001 fiel das Häufigkeitsverhältnis beider Suchbegriffe mit 41:5 zugunsten von Intermodalität aus. Die Bedeutung von Multimodalität hat seither deutlich zugenommen. Im Weißbuch der Europäischen Kommission von 2011 fällt das Verhältnis mit 6:24 zugunsten von Multimodalität aus. Auch bei Google stehen nun 4,3 Mio. Treffer zu Intermodalität 6,0 Mio. Treffer zu Multimodalität gegenüber.⁶

Die noch bis vor wenigen Jahren höhere Bedeutung von Intermodalität mag auf die längere Geschichte des ursprünglich im Bereich Güterverkehr entstandenen Begriffs intermodal zurückzuführen sein. Im Gegensatz dazu wird Multimodalität vorwiegend auf den Personenverkehr – und hier vorzugsweise auf das Mobilitätsverhalten von Personen – bezogen (Petersen 2003, S. 4, 7).

⁶ Da v. a. der Begriff multimodal auch in anderen Disziplinen Anwendung findet, wurde bei der Suche jeweils traffic als zweites Stichwort eingegeben. Auf diese Weise sollte gewährleistet werden, dass sich die Treffer auf verkehrsrelevante Seiten beziehen. Ähnliche – wenn auch z. T. abgeschwächte Unterschiede – lassen sich mit den Begriffen transport oder transportation erzielen. Der Zugriff erfolgte am 18.08.2005 sowie am 10.10.2012.

3.1.1 Entstehungsgeschichte des Begriffs Intermodalität

Der Begriff Intermodalität hat seinen Ursprung in den 1960er Jahren. Ausschlaggebend war die Entwicklung standardisierter Container, die das bis dahin mühevoll Entladen und neue Bepacken mit Gütern beim Wechsel von Verkehrsmitteln erleichterten. Damit einher ging ein grundlegender Wandel der Transportwirtschaft. Eine modale, auf einzelne Verkehrsmittel begrenzte Denkweise wurde zugunsten einer übergreifenden Betrachtung aufgegeben. Kümmerten sich Transportunternehmen früher lediglich um den Teil eines Gütertransportes, für den sie mit ihren Verkehrsmitteln verantwortlich waren, erweiterte sich ihr Blick nun auf die gesamte Transportkette mit allen vor- und nachgelagerten Transportvorgängen (Donovan 2000, S. 317 ff.).

Der Begriff intermodal setzt den Fokus – wie der Name ‚inter‘ [lat. zwischen] und ‚modus‘ [lat. Art und Weise (hier: der Raumüberwindung)] besagt – auf die Schnittstellen zwischen den Verkehrsträgern. Die nun hinzukommende Frage war, wie die neuartigen Transportgefäße effizient von einem zum anderen Verkehrsmittel verladen werden können, um auf diese Weise eine nahtlose, zeit- und kostengünstige Transportkette vom Ursprungs- bis zum Zielort entstehen zu lassen. Dies setzt zwangsläufig die Zusammenarbeit der Betreiber unterschiedlicher Verkehrsmittel voraus. Angesichts des hohen Kostendrucks geht es inzwischen um die optimale Eingliederung der Transportangebote in die Abläufe von Industrieunternehmen. Donovan stellte bereits im Jahr 2000 die Frage, ob der Begriff Intermodalität überhaupt noch zeitgemäß sei, da es nicht mehr um die Betonung der modalen Schnittstellen gehe. Stattdessen stehen nun die Durchgängigkeit des gesamten Verkehrsnetzes und Transporte in Form von Komplettdienstleistungen vom Ursprungs- zum Zielort im Vordergrund.⁷

Im Personenverkehr wurde der Begriff erst deutlich später eingeführt. Entsprechend hinkt die Entwicklung in diesem Bereich dem Güterverkehr um Jahre hinterher. Erst in den 1990er Jahren wurde die modale Sichtweise langsam aufgegeben und ein vermehrtes Angebot geschaffen, das den Wechsel von Verkehrsmitteln beim Zurücklegen eines Weges erleichtert. Die Optimierung der Schnittstellen zwischen den Verkehrsträgern kann dabei auf drei verschiedenen Ebenen erfolgen: auf baulich-architektonischer, auf organisatorischer und auf informationeller Ebene (Rammler 2002, S. 28 f.).

Die Fragestellungen, die sich beim Zurücklegen intermodaler Wege von Personen ergeben, sind zum Teil mit denen im Bereich Güterverkehr vergleichbar. Auch hier geht es um das Angebot nahtloser, zeit- und kostengünstiger Transportketten vom Ausgangs- bis zum Zielort, die optimal auf den Tagesablauf der Menschen abgestimmt sind. Der Mensch mit seinen Bedürfnissen und Empfindungen stellt dennoch ganz andere Anforderungen. Während im Güterverkehr der Preis der maßgebliche Faktor ist, kommt im Personenverkehr die individuell wahrgenommene Qualität des Angebots hinzu. Ab wann und von welchen Personengruppen wird bspw. eine Wartezeit als lang empfunden oder der Umsteigevorgang aufgrund der Entfernung zwischen den Haltestellen oder dem Standort von Mietfahrzeugen sowie die Wegführung dorthin als zu komplex eingestuft.

In den vergangenen Jahren konnte eine deutliche Verbesserung bei intermodalen Angeboten im Personenverkehr erzielt werden. Dies ist nicht zuletzt auf die rasante Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien zurückzuführen. Hierdurch entstehen sowohl

⁷ „Service is king in the transformed world of freight transportation and the term intermodalism, which originally directed attention to modal operations and modal interfaces, needs to be replaced by a more global term that emphasizes continuity and through service.“ (Donovan 2000, S. 319)

bei der Bereitstellung von Informationen als auch bei der Abrechnung von genutzten Dienstleistungen über die Möglichkeit, den Zu- und Abgang per Handy zu erfassen, ganz neue Möglichkeiten. Darüber hinaus hat die Kooperation zwischen den verschiedenen Anbietern zugenommen. So werden Fahrpläne über die Grenzen des einzelnen Verkehrsbetriebs und einzelner Verkehrsträger hinweg abgestimmt. Fahrscheine haben einen mehrere Verkehrsunternehmen umfassenden Geltungsbereich. Wurden Carsharing-Organisationen von öffentlichen Verkehrsbetrieben zu Beginn als Konkurrenten aufgefasst, so hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass sich die Angebote vielmehr ergänzen und zur beiderseitigen Kundenbindung beitragen können (Krietemeyer 2003; Huwer 2002). Des Weiteren hat der Ausbau von z. B. Park & Ride Parkplätzen und die Schaffung neuer Angebote wie Standorte von Carsharing-Fahrzeugen und Mietfahrrädern an den Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs zur Verknüpfung der Verkehrsträger beigetragen. Dennoch sind die Angebote oft noch nicht ausgereift und weiter ausbaufähig. Der Begriff Intermodalität mit seinem Fokus auf die Schnittstellen zwischen den Verkehrsmitteln zur Gewährleistung eines problemlosen Übergangs mag daher nach wie vor den Kern der derzeitigen Bemühungen treffen. Eine optimale Eingliederung von Transportangeboten in den Tagesablauf der Menschen sowie auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmte Komplettangebote, bei denen die bisherigen Transaktionskosten in Form von Informationssuche, Wartezeiten etc. weitgehend entfallen, könnten auch hier – analog zur Forderung von Donovan (2000) für den Güterverkehr – längerfristig die Suche nach einem besser geeigneten Begriff auslösen.

3.1.2 Definition des Begriffs Intermodalität

Obwohl bereits seit den 1960er Jahren von Intermodalität gesprochen wird, hatte sich bis zur Jahrhundertwende keine einheitliche Verwendung des Begriffs durchgesetzt. Jones et al. (2000) haben dies zum Anlass genommen, die bisher in der Literatur verwendeten Definitionen zusammenzutragen und eine eigene, allgemeingültige Definition zu entwickeln. Ihr Überblick zeigt, dass die Verwendung des Begriffs oft stark durch den spezifischen Blickwinkel der jeweiligen Person beeinflusst ist, und Intermodalität aus einer monomodalen Sichtweise heraus definiert wird. So werden bei der Festlegung des Begriffs teilweise nur wenige Verkehrsträger einbezogen, oder die Definition wird an den spezifischen Merkmalen eines einzigen Verkehrsmittels ausgerichtet. Angesichts der Entstehungsgeschichte des Begriffs enthalten viele Definitionen als Kernelement, dass die Güter in Containern transportiert werden. In anderer Form transportierte Güter werden ausgeklammert. Auffällig in Bezug auf das Thema dieser Arbeit ist der meist gänzlich fehlende Bezug zum Personenverkehr.

Auf Basis dieser Zusammenschau definieren Jones et al. Intermodalität als „the shipment of cargo and the movement of people involving more than one mode of transportation during a single, seamless journey“ (Jones et al. 2000, S. 349). Personen- und Güterverkehr sind damit gleichermaßen berücksichtigt. Eine Einschränkung findet weder hinsichtlich bestimmter Verkehrsträger noch hinsichtlich bestimmter Transportbehälter statt.

Von Intermodalität wird in unterschiedlichen Kontexten gesprochen. Im Kern können drei Ebenen unterschieden werden (Petersen 2003, S. 4; Beutler 2004, S. 8). Auf jeder von ihnen kommt anderen Akteuren die hauptsächliche Bedeutung zu.

- Auf der Ebene des Verkehrssystems sind im Wesentlichen die Betreiber von Transportunternehmen gefragt.
- Auf der Ebene verkehrspolitischer Strategien sind Politiker sowie Verwaltungsmitarbeiter die entscheidenden Akteure.

- Auf der Ebene des Verkehrsverhaltens (Personenverkehr) bzw. der Inanspruchnahme von Transportdienstleistungen (Güterverkehr) geht es um die (potenziellen) Nutzer und Verkehrsteilnehmer bzw. Institutionen und Personen, die eine Transportleistung in Auftrag geben. Gerade die potenziellen Nutzer sind von Interesse, da Maßnahmen in diesem Bereich in der Regel auf einen Wandel des Verkehrsverhaltens bzw. der Art der in Anspruch genommenen Transportdienstleistung abzielen.

Die drei Ebenen sind eng miteinander verknüpft bzw. bedingen sich gegenseitig. Ist Intermodalität als politische Strategie anerkannt und mit einer entsprechenden Förderung verbunden, erleichtert dies den intermodalen Ausbau des Verkehrssystems. Die damit verbundene Qualitätssteigerung des Systems wiederum erhöht die Akzeptanz intermodaler Wegeketten bei den Nutzern. Umgekehrt lohnt sich der intermodale Ausbau der Verkehrssysteme nur, wenn zu erwarten ist, dass dies intermodale Verhaltensweisen nach sich zieht.

Bei der Definition von Intermodalität wird teilweise Bezug auf die verschiedenen Ebenen genommen. Da selten alle drei Ebenen Berücksichtigung finden, ist damit immer eine Einschränkung des Themas verbunden. Aufgrund der gegenseitigen Abhängigkeit der Ebenen sind jedoch unabhängig vom jeweiligen Schwerpunkt einer Studie alle Ebenen von Bedeutung. In der vorliegenden Arbeit wird daher die allgemeingültige, auf alle drei Bereiche gleichermaßen anwendbare Definition von Jones et al. (2000) bevorzugt.

3.1.3 Definition und Diskussion des Begriffs Multimodalität

Von Multimodalität ist erst in den vergangenen Jahren vermehrt die Rede. Im Gegensatz zur Intermodalität betont dieser Begriff mit der lateinischen Vorsilbe ‚multi‘ [viel] die Vielzahl der Verkehrsträger. Während die Bezugseinheit der Intermodalität der Weg ist, manifestiert sich Multimodalität i. d. R. erst beim Zurücklegen mehrerer Wege in einem festgelegten Zeitraum. Die Voraussetzung für das Vorliegen von Multimodalität ist die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel innerhalb dieser Zeit. Wird dagegen nur ein Verkehrsmittel genutzt, handelt es sich um monomodales Verhalten. Monomodalität ist damit der direkte Gegenpart zur Multimodalität.

Wie die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel erfolgt, ob in Form einer wechselnden Nutzung bei mehreren Wegen oder als Kombination bei der Durchführung eines Weges, ist für das Vorliegen einer multimodalen Verhaltensweise unerheblich. Dies verdeutlicht, dass Multimodalität der übergeordnete Begriff ist, der Intermodalität als spezielle Form multimodalen Verhaltens beinhaltet. Personen, die intermodale Wege zurücklegen, gehören automatisch zur Gruppe der Multimodalen. Multimodale Personen legen jedoch nicht zwangsläufig intermodale Wege zurück (Chlond, Lipps 2000, S. 3). Der Anteil multimodaler Personen mit intermodalen Wegen ist vielmehr gering.

Angelehnt an Chlond und Manz (2000, S. 207) und das vom ISB und ivf durchgeführte Projekt „Bestimmung multimodaler Personengruppen“ (2005, S. 5 f.) sind in Tab. 3.1-1 die grundlegenden Definitionen, Bezugseinheiten und Merkmale der drei Begriffe Multi-, Mono- und Intermodalität zusammengefasst. Für eine trennscharfe Abgrenzung zwischen diesen drei Verhaltensweisen bedarf es im Einzelfall der Konkretisierung. Dies betrifft zum einen den zugrunde liegenden Zeitraum für die Beobachtung von Mono- und Multimodalität, zum anderen gilt es, die Anforderungen, die an die Verkehrsmittelnutzung gestellt werden, zu formulieren.

Tab. 3.1-1: Mono-, Multi- und Intermodalität: Definition und begriffliche Abgrenzung

| | Definition | Bezugs- einheit | Merkmal der Bezugseinheit | Merkmal des Verkehrsverhal- tens |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------------------------------|--|
| Mono- modalität | Ausschließliche Nutzung eines Verkehrsmittels auf allen Wegen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums durchgeführt werden | Zeitraum | Nutzung eines Verkehrsmittels | Keine Variation der Verkehrsmittel |
| Multi- modalität | (Wechselnde) Nutzung verschiedener Verkehrsmittel bei der Durchführung von Wegen innerhalb eines bestimmten Zeitraums | Zeitraum | Nutzung verschiedener Verkehrsmittel | Variation von Verkehrsmitteln |
| Inter- modalität | Nutzung und damit Kombination verschiedener Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges | Weg | Nutzung verschiedener Verkehrsmittel | Verkettung von Verkehrsmitteln |

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Chlond, Manz 2000, S. 207 und ISB, ifv 2005, S. 5 f.

Je länger der betrachtete Zeitraum, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person mehr als nur ein Verkehrsmittel nutzt. Da im Laufe der Zeit fast jede Person auf mehrere Verkehrsmittel zugreift, könnten so gesehen alle Personen als multimodal bezeichnet werden. Es bedarf daher einer klaren Festlegung. Meist wird als Zeiteinheit die Betrachtung einer Woche gewählt (z. B. ISB, ifv 2005, S. 6; Petersen 2003, S. 6). Begründet wird die Wahl mit den im Wochenrhythmus auftretenden zyklischen Wiederholungen alltäglicher Aktivitätsmuster. Die Woche – die erste vom Menschen geschaffene Zeiteinheit, die sich nicht an einem von Natur aus gegebenen Rhythmus orientiert (Elias 1984) – wird als „typische gesellschaftliche und kulturelle Zeiteinheit“ angesehen, die „gewissermaßen die Wellenlänge des Alltagslebens“ darstellt (ISB, ifv 2005, S. 6).

Chlond und Lipps (2000) – später auch Kuhnimhof (2007) – haben überprüft, wie sich die Verlängerung des betrachteten Zeitraums auf die Verteilung mono- und multimodaler Personengruppen auswirkt. Hierzu haben sie die Erhebungsdaten der Mehrfachteilnehmer des Deutschen Mobilitätspanels aneinandergereiht. Die über drei Jahre hinweg erhobenen Daten ergeben in Summe einen Beobachtungszeitraum von drei Wochen. Auf dieser Basis kommen sie zu folgendem Ergebnis: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Übergang von einer mono- in eine multimodale Gruppe stattfindet, steigt mit zunehmender Anzahl an berücksichtigten Tagen. Die Verschiebung zwischen den Gruppen wird mit jedem zusätzlichen Tag kleiner, d. h., es kommt zu einer Form der Konvergenz. Ein klarer Grenzwert ist nicht erkennbar. Werden ausschließlich Werktage bei der Analyse berücksichtigt, fällt die Veränderung der Gruppenanteile geringer aus als bei einer ausschließlichen Betrachtung von Tagen des Wochenendes. Das Mobilitätsverhalten an Wochenenden unterscheidet sich deutlich von dem an Werktagen. Die an Wochenenden durchgeführten Aktivitäten und die damit verbundenen Ziele und genutzten Verkehrsmittel weisen eine geringere Gleichförmigkeit auf. Da das Mobilitätsverhalten einer Woche beides – Werktage wie Wochenenden – abdeckt und eine Verlängerung des beobachteten Zeitraums die Wahrscheinlichkeit des Auftretens untypischer Tage im Berichtszeitraum erhöht, kommen die Studie wie auch andere Analysen (Hanson, Huff 1988, S. 121 ff.) zu dem Fazit, dass anhand einer Woche die intrapersonelle Variation der Verkehrsmittelnutzung zu einem guten Teil beschrieben sei. Eine Verlängerung des Beobachtungszeitraums erhöhe zwar die Wahrscheinlichkeit für multimodales Verhalten, der

Informationszugewinn sei jedoch gering. Demgegenüber kommen Schlich und Axhausen (2003) zu dem Ergebnis, dass ein zweiwöchiger Erhebungszeitraum das Minimum für die Messung der Variabilität von Mobilitätsverhalten darstelle, da viele Aktivitäten nicht im Wochenrhythmus wiederkehren. Längere Erhebungszeiträume als eine Woche sind mit Sicherheit von Vorteil bei der Analyse von multimodalem Verhalten. In der Praxis stellen sie jedoch die absolute Ausnahme dar.

Im Weiteren gilt es, die Verkehrsmittelnutzung für die klare Abgrenzung der verschiedenen Verhaltensweisen zu konkretisieren. Die diesbezüglich getroffenen Festlegungen variieren zwischen den Studien erheblich mehr als in Bezug auf den Beobachtungszeitraum. Zwei Beispiele mögen die Abhängigkeit der Konkretisierung von der jeweiligen Fragestellung verdeutlichen:

Beispiel 1: Zwei Personen legen innerhalb einer Woche alle Wege mit dem Auto zurück. Sie greifen dabei auf unterschiedliche Fahrzeuge zurück. Im ersten Fall wird ausschließlich das Auto aus dem eigenen Haushalt genutzt, im zweiten Fall wird neben dem eigenen Auto auch ein Carsharing-Fahrzeug verwendet. In beiden Fällen handelt es sich um monomodale Autofahrer. Je nach Fragestellung einer Arbeit mag eine Unterscheidung der Nutzungsform eines Autos sinnvoll sein.

Beispiel 2: Eine Person legt ihren Weg mit der U-Bahn zurück. Zur Erreichung des Zielortes muss sie von der U-Bahn der einen in die U-Bahn der anderen Linie umsteigen. Ein Wechsel zwischen zwei Verkehrsmitteln beim Zurücklegen eines Weges ist gegeben. Da bei dem übergeordneten Begriff Multimodalität die Nutzung verschiedener Verkehrsmittelarten gegeben sein muss, gilt dies auch für Intermodalität als Teilbereich der Multimodalität. Da jeder Wechsel zwischen Verkehrsmitteln den Widerstand des Systems erhöht, mag es in bestimmten Fällen sinnvoll sein, auch die Nutzung von zwei Verkehrsmitteln der gleichen Art als intermodalen Weg in der Analyse zu berücksichtigen.

Der allgemeine, in der Definition verwendete Begriff Verkehrsmittel⁸ muss daher in Bezug auf die Verkehrsmittelarten und ggf. die Nutzungsform einer Verkehrsmittelart konkretisiert werden. In der Praxis finden sich viele verschiedene Festlegungen. In der vom ISB und ifv (2005) durchgeführten Studie werden im engeren Sinne nur Personen, die innerhalb einer Woche sowohl öffentliche Verkehrsmittel als auch den Pkw als Fahrer nutzen, zur Gruppe der Multimodalen gezählt. Hier werden sowohl hinsichtlich der Verkehrsmittelart (MIV, ÖV) als auch hinsichtlich der Nutzungsform (MIV Fahrer oder Mitfahrer) Bedingungen aufgestellt. Hintergrund dieser spezifischen Festlegung ist der auf den Öffentlichen Verkehr gerichtete Fokus der Studie. Im Vergleich dazu stellt die Definition von Petersen (2003, S. 6) höhere Anforderungen. Multimodalität wird hier mit Trimodalität gleichgesetzt. Voraussetzung ist demnach, dass innerhalb einer Woche jedes der Verkehrsmittel Fahrrad, Auto sowie Bus und Bahn mindestens einmal genutzt wird. Da Petersen in seinem Beitrag die Vision einer multimodalen Zukunft skizziert und generell die Alternative Multimodalität versus Monomodalität auslotet, versucht er auf diese Weise, den Begriffsraum für Innovationen und verschiedene Zugriffs- und Betreibermodelle offen zu halten.

Bei den bisherigen Ausführungen zur Multimodalität war die Bezugsebene jeweils das Verkehrsverhalten. Dabei wurde der Begriff – ebenso wie Intermodalität – ursprünglich v. a. für

⁸ Im Personenverkehr bezeichnet der Begriff Verkehrsmittel die mobilen technischen Einheiten (Fahrzeuge), die eine Ortsveränderung von Personen ermöglichen (VDV 2006). Es gibt verschiedene Verkehrsmittelarten, z. B. Fahrrad, Auto, S-Bahn, U-Bahn, Bus, Zug, Flugzeug. Darüber hinaus können Nutzungsvarianten z. B. der Verkehrsmittelart Auto unterschieden werden: Nutzung in Form eines Privatautos oder in Form eines öffentlichen Autos (Carsharing).

die Beschreibung von Verkehrssystemen und politischen Strategien herangezogen (ISB, ifv 2005, S. 6). Verschiedene Autoren schlagen vor, von Intermodalität zu sprechen, wenn das Verkehrssystem gemeint ist, und von Multimodalität, wenn von Verkehrsverhalten oder einer verkehrspolitischen Strategie die Rede ist. Sie argumentieren, dass es für die Qualität der Nutzung keinen Unterschied mache, ob ein Wechsel zwischen Verkehrsmitteln während eines Weges stattfindet oder erst nach Erreichen eines Zielortes und Aufsuchen eines weiteren. Entscheidend sei die generelle Bereitschaft, verschiedene Verkehrsmittel zu nutzen. Da intermodale Wege quantitativ eine untergeordnete Rolle spielen, sei Multimodalität sowohl in Bezug auf das Verkehrsverhalten als auch in Bezug auf die verkehrspolitische Strategie der richtige Terminus. Mit Intermodalität lasse sich dagegen die gewünschte Qualität des Verkehrssystems, einer möglichst hohen Durchlässigkeit, damit jederzeit ein Wechsel der Verkehrsmittel möglich ist, besser beschreiben (Petersen 2003, S. 5 f.; Beutler 2004, S. 9 f.).

Intermodale Wege sind in der Tat selten. Lediglich drei Prozent aller in der MiD 2008 berichteten Wege werden mit mehr als einem Verkehrsmittel zurückgelegt.⁹ Da intermodale Wege immer mit höheren Transaktionskosten verbunden sind, setzen sie eine andere Verhaltensbereitschaft voraus, als dies der Wechsel der Verkehrsmittel auf unterschiedlichen Wegen erfordert. Auch auf Systemebene werden mit der Optimierung der Schnittstellen zwischen Verkehrsträgern andere Anforderungen gestellt, als dies beim multimodalen Ausbau der Fall ist. Darüber hinaus unterscheiden sich die Zielgruppen. Intermodale Schnittstellen, wie Park & Ride Parkplätze richten sich bspw. an spezifische Gruppen im Umland von Städten. Betroffen ist hier der Alltagsverkehr. Intermodale Dienste wie Rail & Flight sprechen spezielle Gruppen im Fernverkehr an. Der multimodale Ausbau des Verkehrssystems ist dagegen an die breite Masse gerichtet. Dies kann bspw. der generelle Ausbau von Fahrradwegen sein. Die intermodale Komponente hierbei wäre die Bereitstellung von Fahrradabstellanlagen an Haltestellen des Öffentlichen Nah- und Fernverkehrs. Zur genauen Differenzierung sollte eine Unterscheidung der Begriffe Inter- und Multimodalität daher auf allen drei Ebenen beibehalten werden.

Beim intermodalen Ausbau des Verkehrssystems geht es demnach um eine Optimierung von Transportketten, um auf diese Weise den Raumwiderstand zu reduzieren und die Erreichbarkeit durch die Zusammenführung der spezifischen Stärken der Teilverkehrssysteme zu erhöhen (Prätorius 2003, S. 6). Demgegenüber zielt Multimodalität darauf ab, über ein breites Angebot und einen einfachen Zugang zu verschiedenen Verkehrsträgern die Wahlmöglichkeiten zu erweitern. Im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts geht es v. a. um die Förderung der spezifischen Stärken und die Erhöhung der Erreichbarkeit mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes. Durch die Reduktion der für diese Teilverkehrssysteme zwischen verschiedenen Orten (Wohngebieten, Arbeits-, Einkaufs- und Freizeitstätten) bestehenden Raumwiderstände soll die Konkurrenzfähigkeit des Umweltverbundes gegenüber dem MIV ausgebaut werden.

Für verkehrspolitische Strategien kommen vier Bezugsebenen in Betracht: die Förderung von multi- oder speziell intermodalem Verkehrsverhalten und der Ausbau von multi- oder intermodalen Systemeigenschaften. Die Ziele, die sich auf der Ebene des Verkehrssystems und der Ebene verkehrspolitischer Strategien mit Inter- und Multimodalität verbinden, sind in Tab. 3.1-2 zusammenfassend dargestellt.

⁹ Eigene Berechnung; ein Weg wurde als intermodal ausgewiesen, wenn mindestens zwei der folgenden Verkehrsmittel genutzt wurden: Fahrrad, Moped/ Mofa, Motorrad, Auto, Lkw, Linienbus/ Stadtbuss, U-Bahn/ Straßenbahn, S-Bahn/ Nahverkehrszug, Taxi, Schiff/ Fähre, Fernzug, Reisebus, Flugzeug, Sonstige.

Angesichts des geringen Aufkommens intermodaler Wege war die hohe Aufmerksamkeit, die gerade diesem Teilbereich der Multimodalität noch bis vor wenigen Jahren im öffentlichen Diskurs zukam, nicht gerechtfertigt. Die Verschiebung des Fokus im Personenverkehr von der Intermodalität hin zur Multimodalität ist zu begrüßen.

Tab. 3.1-2: Bedeutung von Inter- und Multimodalität in Abhängigkeit des Bezugssystems

| | Verkehrssystem | Politische Strategie |
|-------------------|--|--|
| Multimodal | <p>Erleichterung des Zugangs zu verschiedenen Verkehrsträgern über die Erweiterung des Angebotes und Vereinfachung des Zugangs</p> <p>Reduktion des Raumwiderstandes zwischen wichtigen Orten (Wohngebieten, Arbeits-, Einkaufs- und Freizeitstätten) für die Verkehrsmittel des Umweltverbundes</p> <p>Ausbau der Konkurrenzfähigkeit des Umweltverbundes gegenüber dem MIV</p> | <p><u>Ebene Verkehrssystem</u>: Förderung eines breiten Angebotes an Verkehrsträgern; Stärkung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes</p> <p><u>Ebene Verkehrsverhalten</u>: Förderung der Akzeptanz und Nutzung verschiedener Verkehrsmittel auf alltäglichen Wegen</p> |
| Intermodal | <p>Schnittstellenoptimierung, Erleichterung des Übergangs von einem zum anderen Verkehrsmittel</p> <p>Verbesserung der Erreichbarkeit durch die Zusammenführung der spezifischen Stärken der Teilverkehrssysteme</p> | <p><u>Ebene Verkehrssystem</u>: Förderung der Schnittstellenoptimierung der Verkehrsträger; Förderung der spezifischen Stärken der Teilverkehrssysteme</p> <p><u>Ebene Verkehrsverhalten</u>: Förderung der Akzeptanz intermodaler Wege in spezifischen Bereichen</p> |

Quelle: Eigene Darstellung

Bislang wurde Multimodalität ausschließlich in Bezug auf den Personenverkehr diskutiert. Analog zur Intermodalität findet er auch im Güterverkehr Anwendung und hat dort die bereits längere Tradition. Taucht Multimodalität im Weißbuch der EU von 2001 noch ausschließlich bei der Vorstellung multimodaler Korridore mit Vorrang für den Güterverkehr auf (S. 57 ff.), so wird der Begriff zehn Jahre später (Weißbuch EU 2011) gleichermaßen auf den Personen- und Güterverkehr bezogen.

3.2 Theoretische Annahmen zur Multimodalität

Im Rahmen der Literaturanalyse gilt es, den Kenntnisstand zu den verschiedenen mono- und multimodalen Gruppen zusammenzutragen. Bei den Monomodalen liegt der Fokus insbesondere bei Personen, die ausschließlich Auto fahren. Da Multimodalität im Kontext der Nachhaltigkeit analysiert wird, bildet diese Gruppe den natürlichen Gegenpart. Monomodale Fahrrad- und ÖV-Nutzer sind keine Zielgruppe für Maßnahmen zur Förderung von Multimodalität. Sie verhalten sich in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit bereits vorbildlich. Ist multimodales Verhalten wünschenswert, so stellt sich insbesondere die Frage, wie dieses im Vergleich zur monomodalen Nutzung des Autos zustande kommt.

Die bisherigen Arbeiten zur Multimodalität sind durch eine vergleichsweise dünne theoretische Basis gekennzeichnet. Eine eigene Theorie zu multimodalem Mobilitätsverhalten gibt

es nicht. Auch die Ableitung theoretischer Annahmen zu multimodalem Verhalten aus allgemeinen Theorien und Modellen der Verkehrsgenese-forschung ist selten. Zwei Sachverhalte mögen hierfür ausschlaggebend sein: Angesichts der Neuartigkeit von Längsschnittdaten in der Verkehrsforschung und der Fülle vorher nicht vorhandener Auswertungsmöglichkeiten standen bei der Datenauswertung zunächst Fragen des Forschungsdesigns und der Methoden im Vordergrund. Inhaltlich ging es v. a. um den zusätzlichen Erkenntnisgewinn von Daten aus Längsschnitt- gegenüber Querschnittsbefragungen. Aufgrund der Heterogenität der Verhaltensweise waren die zentralen Themen bei der Analyse von Multimodalität zu Beginn die Gruppeneinteilung zur klaren Abgrenzung von Subgruppen sowie die Messbarkeit von Multimodalität.

Einer der wenigen Beiträge zum Thema Multimodalität, der explizit eigene Annahmen zu multimodalem Mobilitätsverhalten enthält, ist der Beitrag von Franke und Maertins (2005). Die von ihnen formulierte Trichterthese stellt ein zentrales Ergebnis der am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) durchgeführten Begleitforschung im Rahmen des Projektes cash car dar.¹⁰ Diese besagt, dass sich das Verkehrsverhalten einer Person in Bezug auf die Anzahl der genutzten Verkehrsmittel mit zunehmendem Alter ähnlich wie ein Trichter immer weiter verengt. Besteht bei jungen Personen eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass mehrere Verkehrsmittel genutzt werden, reduziert sich die Anzahl der Verkehrsmittel mit den Jahren, bis schließlich eine einseitig auf das Auto ausgerichtete Mobilität übrig bleibt. Sie konstatieren, dass „die Ausprägung eines modernen autoaffinen Mobilitätsstils [...] der Normalität“ entspricht (Franke, Maertins 2005, S. 232). Die zunehmende Autoaffinität begründen sie mit der v. a. in der mittleren Phase des Lebens zunehmenden Komplexität des Alltags und der entlastenden Funktion von verkehrlichen Routinen.

Der Wechsel von einer in die andere Lebensphase ist i. d. R. mit privaten und/oder beruflichen Umbrüchen verbunden, die auch Chancen für die Lockerung von verfestigten Gewohnheiten und die Akzeptanz anderer Verkehrsangebote beinhalten. Meist ist jedoch das Gegenteil der Fall. Wird bereits ein eigenes Auto genutzt, findet eine immer stärker werdende Integration des Fahrzeugs in die Organisation des Alltags statt. Dieses gilt umso mehr, je komplexer die zeitliche und räumliche Struktur von Wegen und Wegeketten sowie die Anforderungen an das Verkehrsmittel aufgrund der Mitnahme von Kindern oder des Transports von Einkäufen etc. sind. Franke und Maertins sprechen in diesem Zusammenhang von biografischen Schließungsprozessen, die Veränderungen immer unwahrscheinlicher werden lassen.

Solange Personen sich noch in der Ausbildung befinden, sind die finanziellen Möglichkeiten zumeist beschränkt. Mobilität darf daher nicht zu teuer sein. Unbequemlichkeiten wie Wartezeiten etc. werden zugunsten niedriger Preise eher in Kauf genommen. Multimodalität spielt hier noch eine vergleichsweise große Rolle. Mit dem Einstieg ins Berufsleben nehmen der finanzielle Spielraum und die Möglichkeit, sich automobil fortzubewegen, zu. Mit der Familiengründung werden die alltäglichen Abläufe komplexer. Infolgedessen nimmt die Integration des Autos in die Haushaltsorganisation zu, bis es in seiner Funktion schließlich nicht mehr zu ersetzen ist. Die multimodalen Spielarten der Fortbewegung in jungen Jahren werden so nach und nach durch eine monomodale Autonutzung ersetzt.

Der Prozess der Verengung des Verkehrsmittelsets kann nach Franke und Maertins v. a. zwischen dem 25. und 55. Lebensjahr, von ihnen als mittlere Phase des Erwachsenenalters bezeichnet, beobachtet werden. Dieser Lebensabschnitt kann allgemein mit einer Phase der

¹⁰ Erläuterung des Projektes cash car sowie weiterer Ergebnisse der im Rahmen des Projektes durchgeführten Begleitforschung siehe Kapitel 3.6.2.

Etablierung gleichgesetzt werden, in der über wesentliche, die Mobilität beeinflussende Rahmenbedingungen entschieden wird. Die Festlegungen erfolgen insbesondere in den Bereichen Arbeit und Familie, in Bezug auf Investitionen aber auch in Bezug auf Freundschaftsbeziehungen und Freizeitbeschäftigungen.

Wann und ob sich der Mobilitätstrichter verengt, hängt vom individuellen Verlauf der Lebensphasen ab. Franke und Maertins identifizieren in Großstädten gesellschaftliche Trends, wie die Zunahme von Einpersonenhaushalten und später Elternschaft, die zu einem späteren Erwerb eines Autos führen können. Sie nehmen daher an, „dass zumindest in bestimmten Milieus die Spielräume für einen multimodalen Mobilitätsstil längere Zeit bestehen bleiben“ (2005, S. 231).

Die Bedeutung von Routinen und der Zusammenhang von Lebensphasen und Mobilität werden in Kapitel 4.3.4 bei der Aufbereitung des Wissens der Verkehrsgenese-forschung und der daraus für die Multimodalität abzuleitenden Annahmen nochmals aufgegriffen.

3.3 Überblick zu bestehenden Studien

Multimodalität ist seit gut zehn Jahren Gegenstand der Forschung und damit ein vergleichsweise junges Forschungsthema. Grund hierfür war lange Zeit der Mangel an geeigneten Daten zur Analyse dieser Verhaltensweise (Schlich et al. 2000, S. 431; Chlond, Lipps 2000, S. 2; ISB, ivf 2005, S. 7). Herkömmliche Stichtagsbefragungen liefern keine Informationen zur Multimodalität von Personen. Teilweise künstlich erzeugte Zeitreihen durch das Aneinanderreihen von Ein-Tages-Wegebüchern verschiedener Personen (Pseudopanel) sind nur eine unbefriedigende Lösung (ptv et al. 2001, S. 105). Seit mehr als zehn Jahren liegen in Deutschland die für die Analyse von Multimodalität notwendigen Längsschnittdaten vor. Ihre dennoch geringe Nutzung – gerade in Bezug auf die öffentlich zugänglichen Datensätze des Deutschen Mobilitätspanels – ist möglicherweise auf die Komplexität der Daten zurückzuführen, die sich aus der Anlage der Studie als „doppelte“ Längsschnittuntersuchung ergibt (Mehrfachbefragung desselben Personenkreises im Abstand von einem Jahr jeweils über den Zeitraum einer Woche; siehe Kap. 6.2.1).

Es bieten sich auch allgemeine Fragen für die Analyse multimodalen Verhaltens an. Die Aufnahme solcher Fragen bei Stichtagsbefragungen ist vergleichsweise neu. Sie können zumindest für Deutschland als Reaktion auf die sonst nur bei Längsschnitterhebungen bestehende Möglichkeit, das Mobilitätsverhalten für einen längeren Zeitraum zu untersuchen, verstanden werden.

Während in Deutschland die Analysen zu multimodalem Verhalten fast ausschließlich auf Längsschnittdaten beruhen, basieren die meisten für andere Länder durchgeführten Studien auf allgemeinen Fragen zum Verkehrsverhalten. Angesichts der überschaubaren Anzahl an Arbeiten werden im Nachfolgenden die wichtigsten Studien zur Analyse multimodalen Verhaltens vorgestellt. Die Art und Weise, wie Multimodalität operationalisiert wird, sowie die Ergebnisse der Studien sind Thema von Kapitel 3.4 und 3.5.

Die erste Untersuchung zum Thema Multimodalität anhand der Daten des Deutschen Mobilitätspanels wurde von Chlond und Lipps (2000) durchgeführt. Im Rahmen dieser von ihnen selbst als explorativ bezeichneten Arbeit wird erstmals der Versuch unternommen, mono- und multimodales Verhalten zu klassifizieren. Darüber hinaus widmet sich die Arbeit, der zur damaligen Zeit im Vordergrund stehenden Frage des geeigneten Zeitraums für die Beschreibung von Multimodalität (siehe Ausführungen in Kap. 3.1.3) sowie dem Erkenntnisgewinn,

der sich durch das Vorhandensein von Längsschnittdaten gegenüber Querschnittdaten ergibt. Multimodalität wird vor dem Hintergrund der Entwicklungen im ÖV-Markt diskutiert.

In dem mehrjährigen Forschungsprojekt „Bestimmung multimodaler Personen“ (ISB, ifv 2005) konnte Multimodalität erstmals intensiv untersucht werden. Angesichts der zunehmenden Pkw-Verfügbarkeit und der kleiner werdenden Gruppe der Captive Riders wird auch in diesem vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen¹¹ geförderten Projekt der Fokus auf die Bedeutung von Multimodalität für den Öffentlichen Verkehr gesetzt. Die Studie basiert weitgehend auf den Daten des MOP. Für spezifische Fragen wird insbesondere auf die Daten der MiD 2002, aber auch auf die in den Projekten Mobidrive (sechswöchiger Erhebungszeitraum) und INVERMO (Panel zum Fernverkehr) erhobenen Daten zurückgegriffen. Die Studie beginnt mit einer zunächst weit gefassten Einteilung aller Verkehrsteilnehmer in Modalgruppen. Im Weiteren wird der Fokus jedoch auf Multimodale gesetzt, die sowohl den MIV als Fahrer und den ÖV nutzen. Über die Nutzungshäufigkeit und den Nutzungszweck des ÖV wird die Gruppe in vier Untergruppen aufgeteilt. Darüber hinaus wird eine Einteilung des Verkehrsmarktes in vier Segmente entwickelt, die im Wesentlichen auf der Distanz der Wege beruht. Beide Einteilungen bilden die Basis für die Analyse multimodalen Verhaltens. Untersucht werden insbesondere der Zusammenhang von Aktivitäten und Verkehrsmittelnutzung, der Einfluss von Personen- und Haushaltseigenschaften sowie der Raum- und Infrastruktur. Im Anschluss daran wird ein Vorschlag erarbeitet, wie die Erkenntnisse zur Multimodalität für eine bessere Abbildung der Verkehrsmittelwahl in mikroskopischen Verkehrsmodellen genutzt werden können. Abschließend wird anhand der gesellschaftlich zu erwartenden Entwicklungen diskutiert, wie sich Multimodalität und der ÖV-Markt in Zukunft entwickeln werden.

Im Jahr 2007 wurden erste Ergebnisse der hier vorliegenden Arbeit publiziert (Nobis 2007). Angesichts der weit gefassten Definition von Multimodalität, bei der weder hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel noch hinsichtlich der Verkehrsmittelart eine Einschränkung stattfindet, waren erstmals alle Ausprägungsformen und damit die Gesamtheit der Multimodalen Gegenstand der Untersuchung. Grundlage der Arbeit ist eine Klassifikation mono- und multimodaler Personen (siehe Kap. 3.7.2 und Kap. 6.3). Analysiert werden die Größe der einzelnen Gruppen und ihre soziodemografischen Eigenschaften, der Zusammenhang von Multimodalität und Lebensphasen und die Nachhaltigkeit multimodalen Verhaltens. Des Weiteren werden Kriterien zur Differenzierung der Intensität multimodalen Verhaltens entwickelt und das multimodale Potenzial monomodaler Autofahrer analysiert.

In dem vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung geförderten Projekt „Interdependenzen zwischen Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung“ wurde die bestehende Konkurrenz und Synergie zwischen Fahrradverkehr und ÖPNV untersucht (TU Dresden 2010). Ziel war es, Maßnahmen für eine koordinierte Förderung von Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung im Rahmen einer integrierten Verkehrsplanung zu entwickeln. Der größte Teil des Endberichts der Studie befasst sich mit der detaillierten Beschreibung von Einzelmaßnahmen zur Steigerung des Anteils von Fahrrad und ÖV, insbesondere im städtischen Verkehr. Eine besondere Rolle spielt die Betrachtung der Verkehrsteilnehmer, die mit den ermittelten Maßnahmen erreicht werden können. Zielgruppe sind die Multimodalen. Die für die Analyse gewählte Klassifikation der Modalgruppen entspricht der im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Einteilung. Hintergrund ist ein im DLR, Institut für Verkehrsforschung geführtes Fachgespräch zu Beginn des Projektes (TU Dresden 2010, S. 6). Die dort von der Autorin vorgestellte Einteilung der Personen nach mono- und multimodaler Nutzungsweise anhand der Daten von MiD

¹¹ heute Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

und MOP wurde im Rahmen des Projektes übernommen. Neben der Quantifizierung der Gruppen findet eine Analyse der soziodemografischen Eigenschaften statt. Basierend auf einer Zusatzbefragung im Rahmen der Stichtagserhebung „Mobilität in Städten – SrV“ im Jahr 2008 konnte zudem das multimodale Potenzial auf der Basis von Wegen bestimmt werden.

Die jährliche Erhebung des Deutschen Mobilitätspanels wird von einem im Jahresrhythmus erscheinenden Panelbericht begleitet. Neben der Vorstellung der Methode sowie zentraler Ergebnisse der Alltagsmobilität in Deutschland widmen sich die Panelberichte in den letzten Jahren auch aktuellen Fragestellungen. Im Jahr 2011 wurde das Thema Multimodalität aufgegriffen (KIT 2011). Die dort verwendete Klassifikation ist der hier gewählten Einteilung ähnlich, im Detail aber doch unterschiedlich. So wird analog zu früheren vom Institut für Verkehrswesen durchgeführten Studien beim MIV nach Fahrer und Mitfahrer unterschieden. Betrachtet wird die Entwicklung der Gruppen von 1996 bis 2010. Da sich die Veränderungen stark nach Alter unterscheiden, wird eine Differenzierung nach drei Altersgruppen vorgenommen.

Umfangreiche Arbeiten zum Thema Multimodalität wurden auch von Kuhnimhof durchgeführt. In seiner Dissertation stellt Kuhnimhof (2007) ein mikroskopisches Modell vor, das die individuelle Verkehrsnachfrage über den Zeitraum einer Woche abbildet. Ein Schwerpunkt der Arbeit ist die Simulation multimodalen Verhaltens. Hierzu analysiert er, ob und wie Verkehrsteilnehmer im Verlauf einer Woche zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln wechseln. Dabei entwickelt er einen Verkehrsmittelwechselindex (VMWX), der beschreibt, wie weit eine Person die ihr zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteleoptionen ausnutzt. Das Modell wird beispielhaft für die Stadt Erlangen angewendet und eine Prognose der Verkehrsnachfrage für das Jahr 2020 erstellt. Aufbauend auf den Arbeiten zur Dissertation vertieft Kuhnimhof in mehreren Veröffentlichungen spezielle Aspekte multimodalen Verhaltens. Er beschäftigt sich insbesondere mit dem multimodalen Verhalten von Fahrradfahrern (Kuhnimhof et al. 2010) sowie den Möglichkeiten, die Multimodalität für den ÖV-Markt bieten (Kuhnimhof et al. 2006). In den letzten Jahren lag der Fokus auf der Analyse der veränderten Mobilität junger Personen. Multimodalität ist ein wichtiges Thema in diesem Zusammenhang (Kuhnimhof et al. 2011; Kuhnimhof et al. 2012a; Kuhnimhof et al. 2012b).

Auch international sind einige Arbeiten zum Thema Multimodalität entstanden. Die Anzahl der Veröffentlichungen ist jedoch gering. Heinen und Chatterjee (2012, S. 3 und 4) kommen zu dem Ergebnis, dass nur wenige Studien die intrapersonelle anstelle der interpersonellen Variabilität des Mobilitätsverhaltens betrachten und dass Multimodalität bislang fast ausschließlich für Deutschland untersucht wurde. Hintergrund wird auch hier der in vielen Ländern vorherrschende Mangel an Längsschnittdaten sein. Es ist daher nicht verwunderlich, dass ein Großteil der Arbeiten auf anderen Quellen als auf einwöchigen Verkehrserhebungen beruht. Längsschnittdaten sind bei vielen Fragestellungen von Vorteil, aber – wie auch die Daten der MiD für Deutschland zeigen – nicht unbedingt notwendig.

Finanziert vom Finnischen Ministerium für Verkehr und Kommunikation konnte in 2005 in der Metropolregion Helsinki und in 2006 in den Städten Tampere, Turku und Oulu eine Befragung zum Mobilitätsverhalten durchgeführt werden. Anstelle eines Wegetagebuches wird das Verkehrsverhalten anhand allgemeiner Fragen ermittelt. Kernelement ist die Abfrage der Häufigkeit, mit der die verschiedenen Verkehrsmittel für unterschiedliche Wegezwecke eingesetzt werden. Aus der entstehenden Matrix kann für jede Person und für jeden Wegezweck das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel bestimmt und differenziert werden, ob nur das eine oder auch andere Verkehrsmittel zum Zuge kommen. Unter Berücksichtigung aller Wegezwecke wird jede Person einer mono- oder multimodalen Personengruppe zugeteilt.

Ausschlaggebend für die Gruppeneinteilung ist damit die relative Bedeutung der Verkehrsmittel für verschiedene Wegezwecke ohne Berücksichtigung der Häufigkeit, mit der Wege mit einem bestimmten Zweck durchgeführt werden. Neben der Bestimmung der soziodemografischen Eigenschaften und der räumlichen Verteilung werden die Einstellungen der Modalgruppen untersucht. Letztere basieren auf einer Abfrage von Items anhand einer fünfstufigen Skala, die speziell die einzelnen Verkehrsmittel aber auch z. B. die Wohnstandortwahl betreffen (Vlotti 2008; Vlotti, Karasmaa o.J.).

Die Arbeiten von Diana und Mokhtarian (Diana, Mokhtarian 2008; Diana, Mokhtarian 2009) fußen auf der 1998 in drei Städten bzw. Gemeinden der San Francisco Bay Area¹² durchgeführten Erhebung sowie einer Internetbefragung von Mitarbeitern des französischen Instituts für Verkehrs- und Sicherheitsforschung (INRETS). Trotz erheblicher Unterschiede in der Art, wie das Mobilitätsverhalten erhoben wurde, sowie in der Größe und der Repräsentativität der Samples entwickeln Diana und Mokhtarian ein für beide Datensätze anwendbares Verfahren zur Gruppenbildung. Ausgangsbasis sind jeweils die aktuelle Nutzungsintensität der verschiedenen Verkehrsmittel (objektive Mobilität), die wahrgenommene Nutzungsintensität, d. h. die Einschätzung der Probanden, ob sie ein Verkehrsmittel viel oder wenig nutzen (subjektive Mobilität), und der Wunsch, die bestehende Nutzungsintensität zu ändern (gewünschte Mobilität). Anhand dieser Variablen werden unterschiedliche Varianten von Clusteranalysen durchgeführt. Mal gehen Variablen aus allen drei Bereichen (objektive, subjektive und gewünschte Mobilität) in die Clusteranalyse ein, mal nur die Variablen zur Abbildung der objektiven Mobilität. Darüber hinaus wird ein Index zur Messung der Multimodalität gebildet, der in einem Fall ebenfalls bei der Clusteranalyse berücksichtigt wird. Wie bei vielen anderen Studien liegt bei allen Varianten der Clusteranalyse der Schwerpunkt auf der Nutzung des Autos und des ÖV. Der Fahrradverkehr geht lediglich bei Variablen zur Messung der Gesamtmobilität ein. Der spezielle Fokus der Arbeit ist das Zusammenspiel aus den drei Bereichen der objektiven, subjektiven und gewünschten Mobilität. Daraus lassen sich insbesondere als Potenzial identifizierte Gruppen hinsichtlich ihres eigenen Wunsches, den bestehenden Verkehrsmittelmix zu verändern, analysieren.

Die Studie von Carrel et al. (2011) basiert auf den Daten der sechswöchigen *Mobidrive*-Erhebung. Angesichts der Länge des Erhebungszeitraums werden spezielle Kriterien für die Differenzierung von mono- und multimodalen Personen entwickelt. Die einmalige Nutzung eines anderen Verkehrsmittels als des sonst üblichen reicht für das Vorliegen multimodalen Verhaltens nicht aus. Stattdessen werden für die Verkehrsmittel Auto, ÖV und Fahrrad/zu Fuß jeweils spezifische Prozentanteile an allen Wegen festgelegt, die bei Überschreitung monomodales Verhalten und bei Unterschreitung multimodales Verhalten bedeuten. Dabei werden die Wege nach ihrem Zweck in Arbeits- und sonstige Wege unterschieden und betrachtet, wie die Verkehrsmittelnutzung für die beiden Wegezweckkategorien zusammenhängen. Im Rahmen ökonometrischer Modelle wird überprüft, inwiefern die unterschiedliche Verkehrsmittelwahl das Ergebnis übergeordneter Mobilitätsstile und damit verbundener Vorlieben ist. Hierzu wird eine Reihe unterschiedlicher Modelle getestet. Das Modell, bei dem Personen anhand ihres Verkehrsmittelsets in drei Klassen eingeteilt werden (monomodale Verkehrsteilnehmer und zwei Gruppen von multimodalen Verkehrsteilnehmern), erweist sich als sehr robust. Obendrein bietet es gute Anknüpfungspunkte für die Praxis.

Heinen und Chatterjee (2012) untersuchen multimodales Verhalten auf der Basis einer Haushaltsbefragung, die 2009 in zwölf englischen Städten durchgeführt wurde. Wie bei den

¹² Als San Francisco Bay Area wird der Großraum um die Bucht von San Francisco mit rund sieben Millionen Einwohnern bezeichnet.

meisten für Deutschland durchgeführten Studien bilden Längsschnittdaten die Grundlage. Sie verwenden die Anzahl der innerhalb einer Woche genutzten Verkehrsmittel als Indikator für mono- und multimodales Verhalten und analysieren, von welchen Faktoren diese abhängt. Auf Basis der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel bestimmen sie für jede Person die spezifische Rangfolge der Verkehrsmittel. Daraus lässt sich ablesen, wie oft die einzelnen Verkehrsmittel den ersten, zweiten, dritten etc. Rang im Verkehrsmittelset der Personen einnehmen und welche Rolle ihnen für die alltägliche Mobilität der Menschen zukommt. Im Weiteren teilen sie die Personen anhand der Verkehrsmittelkombination, die sich aus erstem und zweitem Rang ergibt, in Gruppen ein. Anschließend werden die am häufigsten vorkommenden multimodalen Gruppen analysiert.

3.4 Ansätze zur Analyse multimodalen Verhaltens

Eine grundlegende Frage zu Beginn jeder Analyse multimodalen Verhaltens ist die der Operationalisierung. Die meisten Studien wählen den Ansatz, Personen in Abhängigkeit von ihrer Modalwahl in Gruppen einzuteilen. Da die konkrete Umsetzung erheblich variiert, lässt die Literaturstudie eine enorme Vielfalt der Einteilungen zutage treten (siehe Kap. 3.4.1). Es gibt jedoch auch den Ansatz, Multimodalität auf der Ebene von Wegen zu untersuchen (siehe Kap. 3.4.2). Des Weiteren wurden verschiedene Maßzahlen entwickelt, um multimodales Verhalten über einen personenspezifischen Wert abzubilden und zu vergleichen (siehe Kap. 3.4.3).

3.4.1 Vielfalt genutzter Modalgruppeneinteilungen

Während die Definition der Begriffe Inter- und Multimodalität inzwischen als anerkannt angesehen werden kann, gibt es bei der Operationalisierung von Multimodalität in empirischen Studien erhebliche Unterschiede. Ein einheitliches Verfahren zur Einteilung in mono- und multimodale Gruppen gibt es nicht. Je nach Fokus und Datenlage werden spezifische Gruppen gebildet. Entsprechend unterschiedlich sind ihre Anteilswerte.

Zunächst muss zwischen Arbeiten auf Basis von Längsschnittdaten und allgemeinen Fragen zur Multimodalität unterschieden werden. Entsprechend dieser Differenzierung gliedert sich das Unterkapitel in zwei Bereiche, die nacheinander abgearbeitet werden.

Modalgruppen auf Basis von Längsschnittdaten

Bei Längsschnittdaten hängen die Gruppenbildung und damit der Anteil multimodaler Personen entscheidend davon ab, wie der Betrachtungszeitraum gewählt und welche Festlegungen für die Verkehrsmittelnutzung getroffen werden. Da detaillierte Verkehrserhebungen mit Wegetagebüchern nur in Ausnahmen länger als eine Woche dauern (z. B. beim Projekt *Mobidrive*), wurden bislang ausschließlich einwöchige Erhebungen zur Abbildung von Modalgruppen verwendet. Zwar wurden die *Mobidrive*-Daten bei dem Projekt „Bestimmung multimodaler Personen“ (ISB, ifv 2005) als zusätzliche Datenquelle genutzt, die untersuchte Fragestellung war jedoch, wie sehr die individuelle Verkehrsmittelnutzung in Abhängigkeit des Wegezwecks innerhalb der betrachteten sechs Wochen variiert (ISB, ifv 2005, S. 18 ff.). Die Analyse, wie sich die Anteile der Modalgruppen bei einer Verlängerung des betrachteten Zeitraums verschieben, gibt es bislang nur für die schrittweise Erhöhung des Untersuchungszeitraums von einem auf sieben Tage (Chlond, Lipps 2000; Kuhnimhof 2007), nicht jedoch für eine kontinuierliche Erhöhung der Wochenanzahl.

Demgegenüber variieren die Festlegungen bei der Verkehrsmittelnutzung. Dies betrifft v. a. die Anzahl der betrachteten Verkehrsmittel. Im Kern ergeben sich drei verkehrsmittelspezifische Unterschiede:

- Werden die Wege zu Fuß bei der Gruppenbildung berücksichtigt oder ausgeschlossen.
- Findet bei der Nutzung des Autos eine Unterscheidung von Pkw als Fahrer und Mitfahrer statt oder nicht.
- Wie stark werden die Verkehrsmittel des Öffentlichen Verkehrs differenziert. Werden sie pauschal unter ÖV zusammengefasst oder werden bspw. Bus und Zug als einzelne Verkehrsmittel bei der Gruppenbildung einbezogen.

Je mehr Verkehrsmittel bei der Gruppenbildung berücksichtigt werden, umso mehr Kombinationsmöglichkeiten und Modalgruppen¹³ gibt es. Bei der minimalen Anzahl von zwei Verkehrsmitteln (z. B. MIV und ÖV) können drei Gruppen unterschieden werden (MIV-Nutzer, ÖV-Nutzer, Nutzer von MIV und ÖV). Mit steigender Anzahl an Verkehrsmitteln ergeben sich schnell unüberschaubar viele Gruppen (vgl. Tab. 3.4-1). Beruht die Klassifikation bspw. auf acht Verkehrsmitteln, können diese potenziell in 255 verschiedenen Varianten im Laufe der Berichtswoche genutzt werden. Personen, die das Haus im Laufe einer Woche kaum verlassen, werden oft in einer eigenen Gruppe der wenig Mobilen zusammengefasst.

Tab. 3.4-1: Anzahl multimodaler Verkehrsmittelkombinationen in Abhängigkeit der bei der Klassifikation berücksichtigten Verkehrsmittel

| | Anzahl der für die Klassifikation mono- und multimodaler Personen berücksichtigten Verkehrsmittel | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|-----|-----|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Kombinationsmöglichkeiten (=Anzahl multimodaler Gruppen) | 1 | 4 | 11 | 26 | 57 | 120 | 247 |
| Gesamtanzahl mono- und multimodaler Gruppen | 3 | 7 | 15 | 31 | 63 | 127 | 255 |

Bei fast allen Studien wird die Anzahl der für die Klassifikation verwendeten Verkehrsmittel beschränkt. Dabei werden die Verkehrsmittel häufig so festgelegt, dass nur ein spezieller Ausschnitt mono- und multimodalen Verhaltens betrachtet wird – allen voran monomodale Autofahrer versus multimodale MIV-ÖV-Nutzer (ISB, ifv 2005; Kuhnimhof et al. 2006; Diana, Moktharian 2009). Klassifikationen, die das Gesamtsample berücksichtigen, sind daher von Einteilungen, die nur Probanden mit einer bestimmten Nutzungsweise gruppieren, zu unterscheiden.

In Tab. 3.4-2 sind zwei Beispiele für die Einteilung auf Basis des Gesamtsamples aufgeführt. Beide Klassifikationen beruhen auf drei Verkehrsmitteln bzw. Verkehrsmittelgruppen. Die Anordnung in der Tabelle spiegelt den Versuch wider, im Ansatz ähnlich gebildete Gruppen in derselben Zeile aufzulisten. Dies ist kaum möglich, obwohl jeweils der Pkw als Fahrer und

¹³ In der vorliegenden Arbeit wird sowohl von mono- und multimodalen Gruppen als auch allgemein von Modalgruppen gesprochen. Die Begriffe können synonym verwendet werden. Die Bezeichnung Modalgruppen ist v. a. dann gut geeignet, wenn bei der Gruppeneinteilung differenziert wird, ob der Pkw als Fahrer oder als Mitfahrer genutzt wird. Personen, die innerhalb einer Woche das Auto als Fahrer und als Mitfahrer nutzen, bilden dann eine eigene Gruppe. Sie erfüllen formal das Kriterium, zwei für die Klassifikation verwendete Verkehrsmittel zu kombinieren. Dennoch können sie kaum als multimodal bezeichnet werden.

der ÖV für die Gruppenbildung herangezogen werden. Grund hierfür ist der unterschiedliche Umgang mit den Verkehrsmitteln Fahrrad, Pkw als Mitfahrer und zu Fuß. Im einen Fall werden sie pauschal zu einer Verkehrsmittelgruppe, die als dritte Ebene bei der Klassifizierung der Gruppen eingeht, zusammengefasst (rechte Spalte). Begründet wird dies mit der im Laufe einer Woche zu beobachtenden konstanten Zunahme an Personen, die Wege zu Fuß oder mit dem Pkw als Mitfahrer durchführen. Daraus wird geschlossen, dass bei einem stark verlängerten Beobachtungszeitraum nahezu 100 Prozent aller Personen auf diese beiden Fortbewegungsarten zurückgreifen und sie daher nicht als eigene Verkehrsmittel bei der Analyse zu berücksichtigen sind, sondern mit dem Fahrrad in einer zusammengefasst werden sollen (ISB, ifv 2005, S. 15). Im anderen Fall wird lediglich das Fahrrad als drittes Verkehrsmittel bei der Gruppenbildung verwendet. Personen, die ausschließlich zu Fuß und mit dem Pkw als Mitfahrer unterwegs sind, werden in einer eigenen Gruppe zusammengefasst. Ansonsten werden Wege zu Fuß und mit dem Pkw als Mitfahrer bei der Gruppeneinteilung nicht beachtet. Dies hat zur Folge, dass sich hinter den Gruppen mit der Bezeichnung ÖV, Pkw als Fahrer und Fahrrad etc. immer zwei unterschiedliche Verhaltensweisen verbergen: die ausschließliche Nutzung der namensgebenden Verkehrsmittel und die zusätzliche Nutzung des Pkw als Mitfahrer und/oder der eigenen Füße (linke Spalte). Obwohl die gleiche Datenbasis verwendet wird, ergeben sich auf Basis der beiden Einteilungen unterschiedlich viele Gruppen und stark voneinander differierende Anteilswerte. So liegt der Anteil der Personen, die den Pkw als Fahrer nutzen, unter Ausschluss aller anderen Verkehrsmittel bei sieben Prozent, die Gruppe der ausschließlichen ÖV-Nutzer kommt gar nicht vor (rechte Spalte). Ohne den Ausschluss von Wegen zu Fuß und mit dem Pkw als Mitfahrer erreicht der Anteil der MIV-Fahrer 39 Prozent, der Anteil der ÖV-Nutzer liegt bei 13 Prozent (linke Spalte).

Tab. 3.4-2: Beispiele für die Bildung von Modalgruppen auf Basis des Gesamtsamples

| Deutsches Mobilitätspanel, Panelbericht (KIT 2011, S. 57) | | Projekt „Bestimmung multimodaler Personengruppen“ (ISB, ifv 2005, S. 18) | |
|---|----------------------------|---|----------------------------|
| Nutzergruppen | Anteil [in Prozent] | Nutzergruppen | Anteil [in Prozent] |
| zu Fuß – Pkw Mitfahrer | 6 | NMV/ Mitf.* – ÖPNV/Bahn | 17 |
| Rad* | 4 | NMV/ Mitf.* | 11 |
| ÖV* | 13 | | |
| Pkw Fahrer* | 39 | Pkw Fahrer | 7 |
| Pkw Fahrer – Rad* | 16 | Pkw Fahrer – NMV/ Mitf.* | 50 |
| Pkw Fahrer – ÖV* | 10 | | |
| Rad – ÖV* | 6 | | |
| Pkw Fahrer – Rad – ÖV* | 5 | Pkw Fahrer – NMV/ Mitf.* – ÖPNV/ Bahn | 15 |
| Gesamt | 100 | Gesamt | 100 |
| MOP 2006 bis 2010 * in der Berichtswoche können auch Wege zu Fuß und als Mitfahrer im Pkw zurückgelegt worden sein | | MOP 1996 bis 2003 * NMV/ Mitf. = nicht motorisierter Verkehr (zu Fuß, Rad) und Pkw Mitfahrer | |

Die Beispiele verdeutlichen, dass im Detail sehr genau betrachtet werden muss, wie die Gruppen gebildet werden. Tatsächlich sind kaum identische Festlegungen zu finden und

eine Vergleichbarkeit selbst bei übereinstimmenden Namen zumeist nicht gegeben. Je nach Fragestellung werden bestimmte Wege ein- oder ausgeschlossen und jeweils andere Verhaltensaspekte beleuchtet. Worin sich die aufgeführten Untersuchungen und viele andere Studien gleichen, ist die fehlende Möglichkeit, den Anteil multimodaler Personen klar zu bestimmen. Entweder ist so gut wie keine Unterscheidung von mono- und multimodalen Verhaltensweisen möglich (wie in der rechten Spalte von Tab. 3.4-2), oder es gibt einen versteckten Anteil multimodaler Personen in scheinbar monomodalen Gruppen. Für die linke Spalte von Tab. 3.4-2 ergibt sich bspw. ein Anteil multimodaler Personen von 37 Prozent plus einen nicht näher zu bestimmenden Anteil x, da die beiden Gruppen der ÖV-Nutzer und der Fahrradfahrer auch Personen enthalten können, die einen Teil ihrer Wege mit dem Pkw als Mitfahrer zurücklegen und im Laufe einer Woche damit zwei unterschiedliche Verkehrsmittel nutzen (siehe Definition Multimodalität Kap. 3.1.3).

Die Differenzierung zwischen dem Pkw als Fahrer und Mitfahrer wird mit der im ersten Fall speziellen Kompetenz, einen Pkw fahren zu können, d. h. im Besitz eines Führerscheins zu sein, begründet. Auch der ÖV wird als Verkehrsmittel angesehen, das eine Kompetenz – in diesem Fall die Kenntnis des ÖPNV-Angebotes – voraussetzt. Wege zu Fuß und mit dem Pkw als Mitfahrer können nach dieser Logik dagegen von allen durchgeführt werden. Eine spezielle Kompetenz ist hier nicht nötig (Kuhnimhof et al. 2006, S. 4; KIT 2011, S. 56; ISB, ifv 2005, S. 7). Diese Zweiteilung der Verkehrsmittel und die Nichtberücksichtigung des Pkw als Mitfahrer bei der Gruppeneinteilung sind bei vielen Studien (ISB, ifv 2005; KIT 2011; Kuhnimhof et al. 2006) ausschlaggebend dafür, dass keine klare Differenzierung zwischen der Nutzung eines und mehrerer Verkehrsmittel und damit zwischen Mono- und Multimodalität möglich ist.

Im Gegensatz zu den bisher dargestellten Einteilungen von Modalgruppen gibt es Einteilungen, bei denen Anforderungen an die Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmitteln gestellt werden. Darüber soll die ausreichende Bedeutung des oder der zusätzlich zum Hauptverkehrsmittel genutzten Verkehrsmittel sichergestellt werden. Ein Beispiel hierfür ist die Festlegung des ISB und ifv (2005, S. 36 ff.). Gemäß dem Schwerpunkt der Studie werden hier nur multimodale Personen einbezogen, die innerhalb einer Woche sowohl den Pkw als Fahrer und den ÖV nutzen. Diese Verhaltensweise ist bei 15 Prozent des Gesamtsamples gegeben. Eine genauere Betrachtung zeigt, dass der MIV von fast allen Multimodalen mehrfach innerhalb des Betrachtungszeitraums genutzt und für verschiedene Aktivitäten eingesetzt wird. Der Anteil an Personen, die den MIV nur selten nutzen und aufgrund einer zufälligen Nutzung in der Berichtswoche der Gruppe der MIV-ÖV-Nutzer zugeordnet werden, ist damit gering. Schwieriger ist die richtige Einschätzung der ÖV-Nutzung, da bei diesem Verkehrsmittel häufig eine seltene Nutzung vorliegt. Vom ISB und ifv wurden Kriterien entwickelt, um eine regelmäßige von einer gelegentlichen ÖV-Nutzung, die nicht unbedingt im Wochenrhythmus erfolgen muss, zu unterscheiden. Danach liegt eine regelmäßige Nutzung vor, wenn:

- der ÖV mindestens zwei Mal in der Berichtswoche genutzt wird,
- der ÖV nur einmal genutzt wird, aber eine ÖPNV-Zeitkarte vorhanden ist,
- der ÖV selten genutzt wird, aber das wichtigste Verkehrsmittel auf dem Weg zur Arbeit darstellt.

Da zusätzlich zur Nutzungshäufigkeit des ÖV auch der Einsatzzweck des ÖV in die Einteilung einfließt, werden schließlich vier Gruppen mit einer multimodalen Nutzung von MIV und ÖV unterschieden:

Typ I: MIV-Nutzung und ausschließliche Nutzung des ÖV im Regional- und Fernverkehr

Typ II: MIV-Nutzung und gelegentliche ÖV-Nutzung für verschiedene Zwecke im Alltag

Typ III: MIV-Nutzung und regelmäßige Nutzung des ÖV auf dem Weg zur Arbeit

Typ IV: MIV-Nutzung und regelmäßige Nutzung des ÖV für verschiedene Zwecke im Alltag

Über die Festlegung von Mindestkriterien bei der Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmitteln können grundsätzlich zwei Ziele verfolgt werden: Zum einen besteht darüber die Möglichkeit, den Anteil an Personen, die aufgrund einer unüblichen Nutzung einer Modalgruppe zusortiert werden, zu verringern. Zum anderen kann auf diese Weise sichergestellt werden, dass auch dem zweiten oder gar dritten innerhalb der Berichtswoche genutzten Verkehrsmittel eine ausreichende Bedeutung für die Alltagsmobilität zukommt und ein ausreichendes Maß an multimodalem Verhalten gegeben ist (vgl. Kap. 7.2.2, 7.3.2, 7.4).

Einen anderen Weg zur Einteilung von Modalgruppen auf Basis von Längsschnittdaten als die bisher genannten wählen Heinen und Chatterjee (2012). Bei ihnen fließen alle sieben bei der Erhebung berücksichtigten Verkehrsmittel ein.¹⁴ Die starke Differenzierung der Verkehrsmittel erfordert zwangsläufig eine andere Methode zur Gruppenbildung, damit die Anzahl der betrachteten Gruppen überschaubar bleibt (vgl. Tab. 3.4-1). Heinen und Chatterjee ermitteln für jede Person die beiden am häufigsten verwendeten Verkehrsmittel. Sie fassen alle Personen, die auf dieser Basis die gleiche Verkehrsmittelkombination aufweisen in einer Gruppe zusammen, wobei die Reihenfolge der Verkehrsmittel berücksichtigt wird. Angesichts der Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten, die auch bei der Beschränkung auf die beiden wichtigsten Verkehrsmittel bestehen (in Summe 42), untersuchen sie die 16 am häufigsten vorkommenden Gruppen (vgl. Tab. 3.4-3). Diese Art der Gruppenbildung unterscheidet sich deutlich von der Methode, bei der alle Wege mit Verkehrsmitteln, die für die Klassifikation verwendet werden, einfließen. Die Einteilung enthält einerseits mehr Informationen, da das Hauptverkehrsmittel zu erkennen ist. Gleichzeitig stehen weniger Informationen zur Verfügung, da andere als die beiden Hauptverkehrsmittel unberücksichtigt bleiben. Angesichts der hohen Dominanz von Wegen mit dem Auto und zu Fuß handelt es sich bei den häufigsten zehn Kombinationen mit einer Ausnahme um die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten von zu Fuß, Pkw als Fahrer und Pkw als Mitfahrer. Unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten und der von den Autoren als wünschenswertes Verhalten bezeichneten situationsabhängigen Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln sind gerade Fahrrad- und ÖV-Wege von Bedeutung. Viele der Personen, die einer der ersten zehn Gruppen zusortiert werden, mögen an dritter Stelle den ÖV oder das Fahrrad nutzen. Es wäre daher interessant, zu welcher Modifikation der Ausschluss von Wegen zu Fuß bei der Gruppeneinteilung führt. Auf diese Weise wird eine starke Differenzierung der unterschiedlichen Kombinationen aus Wegen zu Fuß und mit dem Auto vermieden. Andere bimodale Gruppen müssten so in den Vordergrund treten. Grundsätzlich handelt es sich um einen interessanten neuen Ansatz auf Basis von Längsschnittdaten, der Potenzial für weitere Studien enthält.

¹⁴ Es handelt sich um die Verkehrsmittel MIV Fahrer, MIV Mitfahrer, zu Fuß, Fahrrad, Bus, Zug und andere.

Tab. 3.4-3: Untersuchte Modalgruppen der Studie von Heinen und Chatterjee (2012)

| Rangfolge | Verkehrsmittelkombination | N | Prozent | |
|-----------|----------------------------|---------|----------------------------|----------------------------|
| | | | Rang 1 bis 16 (N=6.411) | Gesamtssample (N=8.221) |
| 1 | Pkw Fahrer – zu Fuß | 1.311 | 20 | 16 |
| 2 | Pkw Fahrer | 993 | 15 | 12 |
| 3 | Pkw Fahrer – Pkw Mitfahrer | 705 | 11 | 9 |
| 4 | zu Fuß – Pkw Fahrer | 510 | 8 | 6 |
| 5 | zu Fuß – Pkw Mitfahrer | 505 | 8 | 6 |
| 6 | zu Fuß – Bus | 402 | 6 | 5 |
| 7 | Pkw Mitfahrer – zu Fuß | 395 | 6 | 5 |
| 8 | Pkw Mitfahrer | 337 | 5 | 4 |
| 9 | zu Fuß | 286 | 4 | 3 |
| 10 | Pkw Mitfahrer – Pkw Fahrer | 201 | 3 | 2 |
| 11 | Bus – zu Fuß | 172 | 3 | 2 |
| 12 | Pkw Mitfahrer – Bus | 132 | 2 | 2 |
| 13 | Pkw Fahrer – Fahrrad | 127 | 2 | 2 |
| 14 | Pkw Fahrer – Bus | 126 | 2 | 2 |
| 15 | Pkw Fahrer – Zug | 107 | 2 | 1 |
| 16 | Bus – Pkw Mitfahrer | 102 | 2 | 1 |
| 17-49 | Sonstige Kombinationen | (1.810) | / | 22 |
| | | 6.411 | 100 | 78 |

Quelle: Eigene Zusammenstellung anhand der von Heinen und Chatterjee dargestellten Werte (2012., S. 17-18)

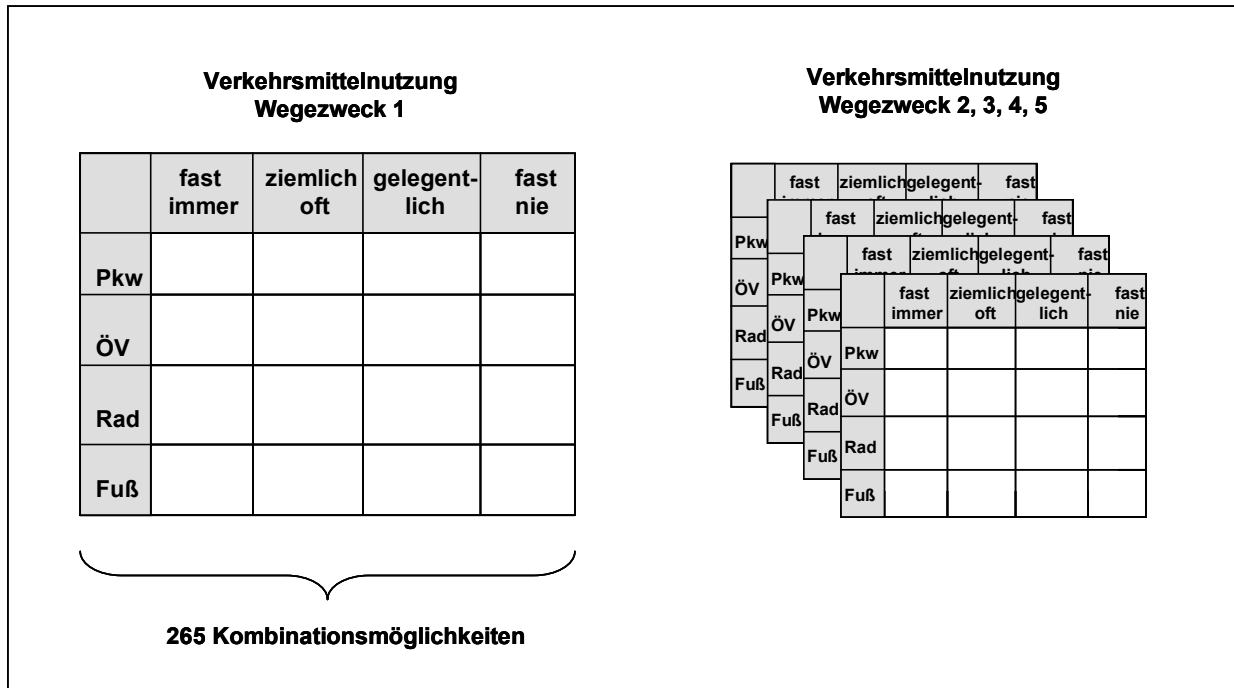
Modalgruppen auf Basis von allgemeinen Fragen

Während Verkehrserhebungen anhand von Wegetagebüchern inzwischen eine weitgehende Standardisierung aufweisen, sind Studien auf Basis von allgemeinen Fragen zum Mobilitätsverhalten je nach Fokus der Erhebung durch eine starke Bandbreite gekennzeichnet. Im Nachfolgenden werden zwei Beispiele für die Analyse multimodalen Verhaltens anhand allgemeiner Fragen vorgestellt.

Ausgangspunkt der in Finnland von Voltti und Karasmaa durchgeführten Studie zur Multimodalität ist – wie beim Überblick der Publikationen zur Multimodalität dargestellt – eine Matrix aus Angaben zur Verkehrsmittelnutzung für verschiedene Wegezwecke (Voltti 2008; Voltti, Karasmaa o.J.). Unterschieden werden fünf Wegearten, die zusammen rund 80 bis 90 Prozent aller Wege abdecken sollen: täglicher Weg zur Arbeit oder zum Ausbildungsplatz, Einkauf von Lebensmitteln, andere Einkäufe und Erledigungen, regelmäßige Freizeitwege, andere Freizeitwege. Die berücksichtigten Verkehrsmittel sind: Pkw, ÖV, Fahrrad und zu Fuß. Die Probanden (N=4.209) sollten für jeden Wegezweck angeben, wie oft sie die einzelnen Verkehrsmittel nutzen. Basis hierfür ist eine allgemeine Häufigkeitsskala mit den Ausprägungen: fast immer, ziemlich oft, gelegentlich, fast nie. Die Skala ermittelt damit keine auf einen bestimmten Zeitraum hochzurechnende Wegeanzahl. Es wird vielmehr die relative

Bedeutung des einzelnen Verkehrsmittels für einen bestimmten Wegezweck ermittelt. Zwar suggerieren die Bezeichnungen der Wegezwecke eine gewisse Form der Häufigkeit, v. a. bei dem verschiedene Aktivitäten zusammenfassenden Wegezweck Freizeit wird jedoch deutlich, dass eine Häufigkeitsbestimmung unmöglich ist.

Abb. 3.4-1: Finnische Studie zur Multimodalität: Schematische Darstellung der Befragungsmatrix



Quelle: Eigene Darstellung

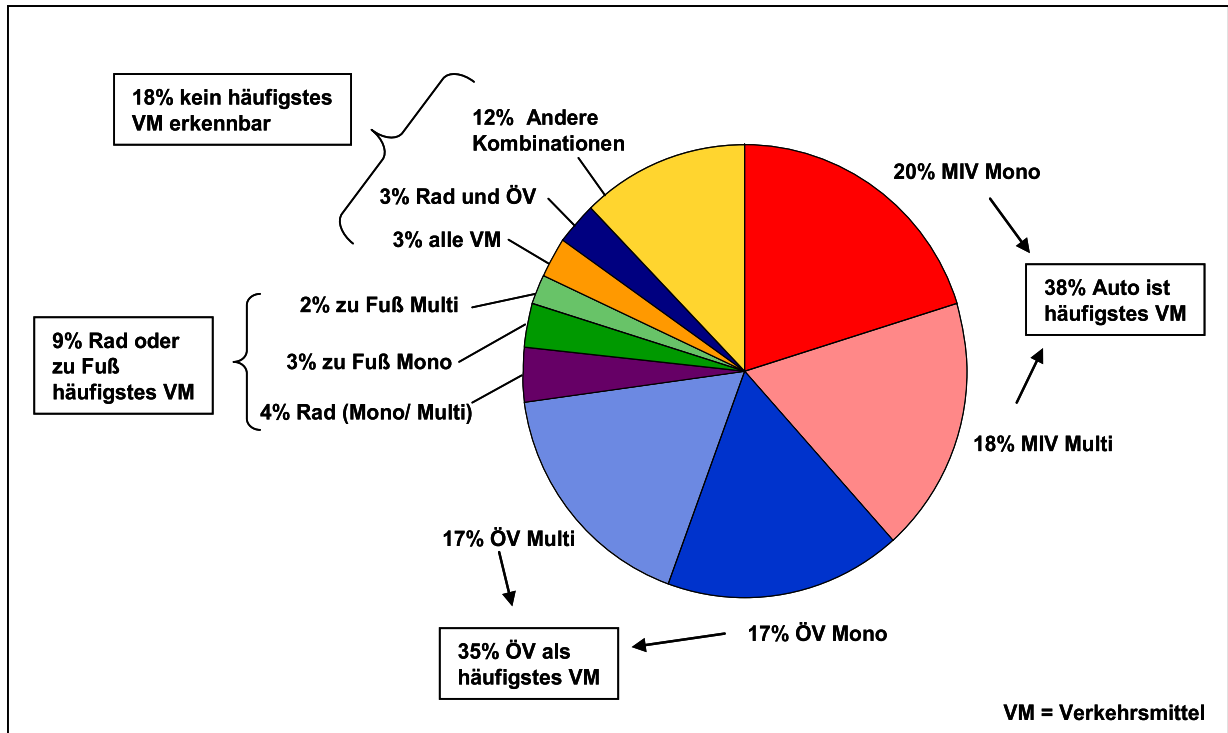
Die sich aus diesen Angaben ergebende Matrix ist in Abb. 3.4-1 schematisch dargestellt. Allein für einen der fünf Wegezwecke ergeben sich 265 verschiedene Möglichkeiten, die Häufigkeitsangaben für die vier Verkehrsmittel zu kombinieren. Voltti und Karasmaa konstatieren, dass praktisch alle denkbaren Kombinationen in den Daten vorkommen. Mit der Definition eines Hauptverkehrsmittels wählen sie einen ähnlichen Weg wie Heinen und Chatterjee (2012), um die Fülle an Informationen zu reduzieren. In Abhängigkeit davon, ob neben dem Hauptverkehrsmittel ein oder mehrere weitere Verkehrsmittel zum Einsatz kommen, werden die Personen einer mono- oder multimodalen Gruppe zugeordnet. Das mono- oder multimodale Verhalten einer Person kann für jeden Wegezweck oder übergreifend für alle Wegezwecke bestimmt werden.

Die Studie zeigt, dass bezogen auf alle Wegezwecke weniger als ein Drittel lediglich ein Verkehrsmittel für alle Situationen nutzt. Multimodales Verhalten – wobei hier Wege zu Fuß bei der Gruppeneinteilung berücksichtigt werden – ist vielmehr gängige Praxis. Wenn Personen monomodal sind, nutzen sie meist ausschließlich das Auto. Die Mehrheit der Personen, deren Hauptverkehrsmittel das Auto ist, nutzen jedoch weitere Verkehrsmittel.

Welche Darstellungsweise anhand der Daten möglich ist, zeigt Abb. 3.4-2 beispielhaft für den Wegezweck Arbeit/Ausbildung. Zu erkennen sind die Anteile der Personen, die ein bestimmtes Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel nutzen. Die Gruppen lassen sich jeweils nach mono- und multimodaler Verhaltensweise untergliedern. So nutzen bspw. 38 Prozent das Auto als Hauptverkehrsmittel auf dem Arbeitsweg. 20 Prozentpunkte davon entfallen auf die monomodale Nutzung des Autos, 18 Prozentpunkte auf eine multimodale Nutzung, wobei

nicht zu erkennen ist, welches oder welche weiteren Verkehrsmittel genutzt werden. Für den ÖV werden ähnliche Anteilswerte erreicht. Bei einem Fünftel aller Personen ist kein Hauptverkehrsmittel zu erkennen, da zwei oder mehr Verkehrsmittel mit einer ähnlichen Häufigkeit genutzt werden.

Abb. 3.4-2: Verkehrsmittelkombinationen auf dem Weg zur Arbeit/Ausbildung in der Metropolregion Helsinki



Quelle: Eigene Darstellung nach Voltti 2008, S. 137

Für eine tiefer gehende Analyse definieren Voltti und Karasmaa schließlich fünf Nutzergruppen. Bei den ausgeprägten Autofahrern (heavy car users) ist der Pkw bei allen Wegezwecken das Hauptverkehrsmittel. Wege mit dem Fahrrad und dem ÖV kommen bei dieser Gruppe nicht vor. Die Autofahrer (car users), die ÖV-Nutzer (regular customers of public transport) und die Fußgänger/ Fahrradfahrer (people who prefer walking oder cycling) geben bei den meisten Wegezwecken das namensgebende Verkehrsmittel als das Hauptverkehrsmittel an. Es werden jedoch auch andere Verkehrsmittel genutzt. Die Kombinierer aller Verkehrsmittel (people who mix all modes) haben je Wegezweck entweder unterschiedliche Hauptverkehrsmittel oder es liegt eine ähnliche Nutzungshäufigkeit aller Verkehrsmittel vor.

Ein weiteres Beispiel für die Analyse multimodalen Verhaltens auf der Basis allgemeiner Fragen sind die Arbeiten von Diana und Mokhtarian (Diana, Mokhtarian 2008; Diana, Mokhtarian 2009). Ausgangsbasis der Arbeit ist – wie beim Überblick bestehender Studien zur Multimodalität erläutert – die objektive Mobilität, die subjektive Wahrnehmung derselben und die gewünschte Mobilität. Den Grundgedanken, den Diana und Mokhtarian mit diesem Ansatz verfolgen, verdeutlicht folgendes Beispiel: Eine Person, die ausschließlich Auto fährt, wird andere Einstellungen gegenüber dem Auto und öffentlichen Verkehrsmitteln entwickeln als eine Person, deren Verkehrsmittelset zwar autodominiert ist, aber auch aus der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel besteht. Die Vertrautheit mit der Alternative ÖV führt zu anderen Voraussetzungen und damit zu anderen Ansatzpunkten für die Verkehrspolitik und -planung. Diana und Mokhtarian gehen davon aus, dass die Vertrautheit mit einem Verkehrsmittel über die aktuelle Nutzung desselben und die subjektive Wahrnehmung der Nutzungsintensität

gemessen werden kann. Sie stellen die Hypothese auf, dass die Vertrautheit mit dem Wunsch korreliert, am bestehenden Verkehrsmittelmix (Diana und Mokhtarian sprechen von ‚modal basket‘) etwas zu ändern.

Die Messung der objektiven Mobilität erfolgt im französischen Datensatz über die allgemeine Frage nach der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel. Die über eine ordinale Skala erhobene Nutzungshäufigkeit („drei Mal die Woche und häufiger“ bis „sporadisch“) wird in eine monatliche Nutzungshäufigkeit (metrische Variable) umgerechnet.¹⁵ Da im US-Datensatz keine vergleichbaren Angaben zur Verfügung stehen, wird auf die mit den verschiedenen Verkehrsmitteln wöchentlich zurückgelegte Entfernung zurückgegriffen. Da angenommen wird, dass die in den einzelnen Verkehrsmitteln verbrachte Zeit mehr über die Vertrautheit mit diesen aussagt als die damit zurückgelegten Kilometer, werden die Kilometerangaben über die durchschnittlichen Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel in Zeitangaben (Stunden) transformiert. Im Gegensatz zu den französischen Daten sind die für die USA zur Verfügung stehenden Angaben zur Messung der objektiven Mobilität mit einer recht hohen Ungenauigkeit behaftet. Im Rahmen der Methodenstudie vor Durchführung der MiD 2002 (infas, DIW 2001) konnte gezeigt werden, dass die korrekte Einschätzung der Entfernung von Wegen schwerfällt. Wie weit Wege unter- oder überschätzt werden, hängt dabei stark vom einzelnen Verkehrsmittel und von personenspezifischen Eigenschaften ab. Im vorliegenden Fall muss zudem die Leistung vollbracht werden, alle innerhalb einer Woche mit einem Verkehrsmittel durchgeführten Wege und die damit verbundenen Entfernungen zu summieren. Als Indikator für die objektive Mobilität sind Entfernungsangaben prinzipiell geeignet. Angesichts der Ungenauigkeiten müssen Ergebnisse auf dieser Basis jedoch mit Vorsicht interpretiert werden.

Die subjektive Wahrnehmung der eigenen Mobilität wird in beiden Ländern über eine Antwortskala ermittelt, anhand der für jedes der Verkehrsmittel angegeben werden kann, ob man das Gefühl hat, das jeweilige Verkehrsmittel sehr viel oder sehr wenig zu nutzen („I feel I don't travel“ bis „I feel I travel a lot“). In den USA steht hierfür eine fünfstufige Skala zur Verfügung, in Frankreich eine zehnstufige. Auch die gewünschte Mobilität wird für jedes der Verkehrsmittel anhand einer vergleichbaren Antwortskala gemessen. In diesem Fall können die Probanden angeben, ob sie mit dem jeweiligen Verkehrsmittel gerne mehr oder weniger unterwegs sein wollen („I'd like to travel much less“ bis „I'd like to travel much more“). In den USA basiert die Messung wiederum auf einer fünfstufigen, in Frankreich auf einer elfstufigen Skala. Es existiert damit jeweils die neutrale Antwortmöglichkeit, dass die Mobilität gleich bleiben soll („I'd like to travel about the same“).

Die Einteilung der Samples erfolgt bei Diana und Mokhtarian über die Durchführung verschiedener Varianten von Clusteranalysen. Diese unterscheiden sich in Anzahl und Art der verwendeten Variablen. Mal werden die Variablen der subjektiven und gewünschten Mobilität in die Clusteranalyse einbezogen, mal werden sie nur zur Beschreibung der auf Basis der objektiven Mobilität gebildeten Cluster genutzt. Darüber hinaus bilden Diana und Mokhtarian einen Mobilitätsindex, der anhand eines Wertes zwischen Null und Eins sowohl für die objektive als auch die subjektive und gewünschte Mobilität das Ausmaß mono- und multimodalen Verhaltens beschreibt.¹⁶ Auch die Index-Werte gehen z. T. in die Clusteranalyse ein.

¹⁵ Im französischen Datensatz werden zehn Verkehrsmittel unterschieden: Fahrrad, Motorrad, Pkw Fahrer, Pkw Mitfahrer, Bus, Straßenbahn, U-Bahn (Metro), Taxi, Regionalzug und Fernzug. Im US-Datensatz stehen lediglich für vier Verkehrsmittel Angaben zur Verfügung: Pkw als Fahrer/ Mitfahrer, Bus, Zug und als zusammengefasste Kategorie zu Fuß, joggen und Fahrrad.

¹⁶ Wie der Mobilitätsindex gebildet wird, ist dem Unterkapitel 3.4.3 zu entnehmen (Diana, Mokhtarian 2008, S. 10 ff.).

Die Clusteranalysen kommen für beide Länder zu unterschiedlichen Ergebnissen. Dies ist sowohl der Unterschiedlichkeit im Erhebungsdesign als auch der andersartigen Mobilitätskultur in beiden Ländern geschuldet. Die Cluster können vom Prinzip dahingehend beschrieben werden, welche Verkehrsmittel genutzt werden, wie hoch das Gesamtmobilitätsniveau der Personen ist und wie weit die drei Mobilitätsbereiche – objektive, subjektive und gewünschte Mobilität – miteinander korrelieren. Auf der Basis der drei Variablen Niveau der Gesamtmobilität, Auto- und ÖV-Nutzung ergeben sich für Frankreich folgende vier Cluster¹⁷: eine große Gruppe intensiver Autonutzer, eine Gruppe intensiver ÖV-Nutzer sowie eine kleine und eine große Gruppe an Personen, die beide Verkehrsmittel nutzen. Letztere unterscheiden sich in ihrer Gesamtmobilität. Während die große Gruppe der Multimodalen das höchste Mobilitätsniveau aller Gruppen aufweist, hat die kleine Gruppe der Multimodalen das geringste Mobilitätsniveau aller Gruppen. Die ÖV-Nutzer legen in Summe ebenfalls mehr Wege zurück als die Autofahrer. Im Gegensatz zu den Ergebnissen für Frankreich können im US-Datensatz drei Auto-orientierte und ein ÖV-orientiertes Cluster ermittelt werden. Die ÖV-Nutzung in den USA ist dabei weit weniger monomodal ausgeprägt als in Frankreich. Keine der Gruppen weist eine vergleichbare multimodale Nutzung der Verkehrsmittel auf wie in Frankreich (Diana, Mokhtarian 2009, S. 460 ff.)

Wie bei vielen anderen Studien liegt der Fokus auch hier auf der Betrachtung von Pkw- und ÖV-Nutzung. Ansonsten unterscheidet sich der von Diana und Mokhtarian gewählte Ansatz maßgeblich von anderen Arbeiten zur Multimodalität. Während bei fast allen Studien unabhängig von der Art der Daten (Wegetagebücher oder allgemeine Fragen) die berichtete Verkehrsmittelwahl ohne Berücksichtigung der Gesamtwegezahl die Basis für die Gruppeneinteilung bildet und die Zuordnung einer Person zu einer Gruppe über das Aufstellen von Regeln erfolgt, wird hier die Clusteranalyse angewendet. Auch die zugrundeliegenden Variablen werden ausgeweitet. Unabhängig davon, ob die Variablen zur Beschreibung der eigenen Wahrnehmung der Mobilität und die gewünschte Mobilität in die Clusteranalyse einbezogen oder als beschreibende Elemente hinzugezogen werden, können als Potenzial für multimodales Verhalten identifizierte Gruppen hinsichtlich ihres Wunsches, ihre Mobilität zu ändern, untersucht werden. Dies ermöglicht tiefer gehende Analysen, wie gut sich das Potenzial erschließen lässt.

Auch die als Querschnittsbefragung angelegte MiD lässt Analysen multimodalen Verhaltens zu. Die Basis bilden in diesem Fall allgemeine Fragen zur Nutzungshäufigkeit. Über diese kann das Vorliegen mono- oder multimodalen Verhaltens für verschiedene Zeiträume ermittelt werden. Wie die Einteilung im Rahmen dieser Arbeit anhand der MiD-Daten erfolgt, ist Kapitel 6.3.1 zu entnehmen.

3.4.2 Weitere Formen der Operationalisierung von Multimodalität

Zumeist wird Multimodalität auf Personenebene analysiert, indem die Verkehrsmittelnutzung auf verschiedenen Wegen zu personenspezifischen Werten und Gruppen zusammengefasst wird. Es können aber auch die Wege selbst Gegenstand der Untersuchung sein. Ein Beispiel stellt die Zusatzerhebung im Rahmen der SrV-Befragung¹⁸ „Mobilität in Städten“ im Jahr

¹⁷ Für die Datensätze beider Länder hat sich die Anzahl von vier Clustern als geeignet erwiesen, da diese Lösung am meisten Informationen zum Forschungsthema bereithält (Diana, Mokhtarian 2009, S. 460).

¹⁸ Das System repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV) ist ein Erhebungsinstrument, das an der TU Dresden zur Gewinnung von Daten zum städtischen Personenverkehr in der DDR entwickelt wurde. Die erste der als Haushaltsbefragung angelegten Erhebungen hat 1972 stattgefunden. Inzwischen liegen Daten aus neun Erhebungsjahren vor und damit eine Zeitreihe, die mehr als 40 Jahre umfasst. Die Erhebungen erfolgen im Fünfjahresrhythmus. Lediglich direkt nach der Wiedervereinigung wurden die Befragungen in kürzeren Zeitab-

2008 dar (TU Dresden 2010, S. 33 ff.). Das explizite Ziel der Zusatzerhebung war die Bereitstellung von Daten für eine wegespezifische Analyse von multimodalem Verhalten.

Herkömmliche Befragungen liefern Angaben zu den im Laufe der Berichtszeit durchgeführten Wegen. Auch hier können – insbesondere bei mehrtägigen Erhebungen – wiederkehrende Wege und die damit verbundene Verkehrsmittelnutzung erkannt werden. Meist besteht jedoch keine Möglichkeit, die genaue Übereinstimmung von Wegezweck, Quelle und Ziel zu überprüfen. Für die Ermittlung der Variation der Verkehrsmittelnutzung für regelmäßig durchgeführte Wege mit demselben Quell- und Zielpunkt wurden im Rahmen der SrV-Erhebung für zufällig ausgewählte Wege Zusatzfragen gestellt. Die Stichprobe der Zusatzbefragung umfasst 12.157 Personen bzw. Wege in 25 Städten. Bei 81 Prozent der Fälle handelte es sich um einen mindestens im Verlauf eines Monats wiederkehrenden Weg. Für diese Wege wurde ermittelt, welche Verkehrsmittel innerhalb der letzten vier Wochen genutzt wurden. Auf der Basis erster Auswertungen kommt die Studie für Städte mit einer Größe von 100.000 bis 500.000 Einwohnern zu folgendem Ergebnis: Bei einem Großteil der wiederkehrenden Wege liegt monomodales Verhalten vor. In 83 Prozent der berichteten Fälle wird lediglich ein Verkehrsmittel genutzt, allen voran das Auto (42 Prozent aller wiederkehrenden Wege). Multimodales Verhalten kommt bei 17 Prozent der wiederkehrenden Wege vor und ist damit ungefähr bei jedem sechsten Weg zu beobachten. Am häufigsten liegt die Kombination von Auto und Fahrrad (sieben Prozent) vor, gefolgt von der Kombination Auto und ÖV (fünf Prozent). Auf die multimodale Kombination von Fahrrad und ÖV, die v. a. bei Arbeits- und Ausbildungswegen eine Rolle spielt, entfallen vier Prozent der Wege. Bei einem Prozent der beobachteten Wege werden alle drei Verkehrsmittel eingesetzt. Die Zusatzerhebung der SrV bietet eine gute Grundlage für weiterführende Auswertungen zur wegespezifischen Mobilität.

3.4.3 Entwicklung von Maßzahlen für Multimodalität

Neben der Differenzierung multimodaler Personengruppen als Basis für die Beschreibung von Multimodalität gibt es den Ansatz, die Vielschichtigkeit multimodalen Verhaltens auf einen personenspezifischen Wert zu reduzieren. Auf diese Weise kann die Streuung der Werte zwischen verschiedenen Personen und Personengruppen untersucht werden. Da es sich bei multimodalem Verhalten um eine diskrete Wahlentscheidung zwischen verschiedenen Verkehrsmittelalternativen handelt, gibt es im Gegensatz zu metrischen Größen, wie bspw. der Verkehrsleistung oder der Wegeanzahl, kein statistisches Varianzmaß (Kuhnimhof 2007, S. 22). In der Literatur werden verschiedene Varianten beschrieben, das Ausmaß multimodalen Verhaltens mit einer Maßzahl zu beschreiben.

Die nachfolgende Gleichung gibt ein einfaches Maß zur Abbildung von Multimodalität wider (x-sample, verkehrplus 2010, S. 79):

ständen durchgeführt, um die drastischen Veränderungen des Mobilitätsverhaltens infolge des gesellschaftlichen Umbruchs zu dokumentieren. Die Querschnittserhebung wird jeweils zeitgleich in mehreren Städten durchgeführt. 1998 wurden erstmals auch in einer westdeutschen Stadt (Frankfurt am Main) Daten erhoben. Während die Beteiligung an der SrV-Befragung bis 2003 bei 16 bis über 30 Städten lag, wurde im Jahr 2008 eine Rekordbeteiligung von über 70 Städten und Gemeinden erreicht. Im Rahmen des SrV werden Daten für so genannte mittlere Werktage (Dienstag bis Donnerstag) erhoben. 1991 wurden in allen Städten zusätzlich die Wege am Wochenende einbezogen. 1998 hat eine Befragung zum Wochenendverkehr in den Städten Leipzig, Chemnitz und Magdeburg stattgefunden. Bis 2003 erfolgte die Befragung in der Zeit von April bis Juni. In 2008 wurde die Befragung erstmals über alle Monate des Jahres verteilt durchgeführt. Die SrV-Ergebnisse werden sowohl für jede beteiligte Stadt als auch abstrahiert für verschiedene Stadtgrößen ausgewertet. Auftraggeber sind Kommunen, Länder sowie Verkehrsunternehmen (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/allg/geschichte_w, abgerufen am 02.01.2013; Nobis, Luley 2005, S. 6; Badrow 2000, S. 23 f.; Badrow et al. 2002).

$$x = \frac{n - 1}{N - 1}$$

n: Anzahl der im betrachteten Zeitraum genutzten Verkehrsmittel

N: Anzahl der berücksichtigten Verkehrsmittel

Das so definierte Modalitätsmaß kann Werte zwischen Null (= monomodales Verhalten) und Eins (= alle berücksichtigten Verkehrsmittel wurden benutzt) annehmen. Werden bspw. vier Verkehrsmittel bei der Analyse berücksichtigt (MIV, ÖV, Fahrrad und zu Fuß), sind vier Ausprägungen möglich (0; 0,33; 0,67; 1). Die Maßzahl gibt Auskunft über die Variation der Verkehrsmittelnutzung. Es ist jedoch weder die Qualität (welche Verkehrsmittel werden genutzt) noch die Quantität der Verkehrsmittelnutzung (welche Anteile haben die Verkehrsmittel an allen Wegen) zu erkennen. Der monomodale Autofahrer erhält denselben Wert wie der monomodale ÖV-Nutzer. Bei einer Person, die den ÖV und das Auto je zur Hälfte nutzt, ergibt sich derselbe Wert wie bei einer Person, die mit Ausnahme eines ÖV-Weges alle Wege mit dem Auto zurücklegt. Da das Modalitätsmaß vor dem Hintergrund einer Unterscheidung von Personengruppen und Mustern multimodalen Verhaltens entwickelt wird, muss sehr genau betrachtet werden, welche Verhaltensweisen sich potenziell hinter den einzelnen Maßzahlen verbergen können.

Anstelle einer Maßzahl auf Basis aller Wege können auch auf einzelne Aktivitäten bezogene Werte gebildet werden oder – wie bei dem Projekt INFO-EFFECT (x-sample, verkehrplus 2010, S. 79) – eine Maßzahl unter Einbezug der Wege und Verkehrsmittel der drei häufigsten Aktivitäten. Darüber hinaus kann das Modalitätsmaß mit der Wegeanzahl, der Benutzungshäufigkeit der betrachteten Verkehrsmittel oder der Wegeentfernung gewichtet werden.

Kuhnimhof (2007, S. 22 ff.) hat in seiner Arbeit zur Beschreibung von Multimodalität einen Verkehrsmittelwechselindex (VMWX) entwickelt. Dieser ermöglicht es, unabhängig von der Anzahl an Touren¹⁹, die Varianz der Verkehrsmittelnutzung im Rahmen der alltäglichen Mobilität zu beschreiben. Unter der Berücksichtigung von fünf Verkehrsmitteln (zu Fuß, Fahrrad, MIV als Fahrer, MIV als Mitfahrer und ÖV) definiert Kuhnimhof zunächst eine ideale Nutzungshäufigkeit der einzelnen Verkehrsmittel. Da mit der Anzahl an Touren in einem vorgegebenen Zeitraum auch die Anzahl der Gelegenheiten für die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel steigt, wird die ideale Nutzungshäufigkeit in Abhängigkeit der Tourenanzahl formuliert. Bei 15 Touren liegt die maximale Varianz vor, wenn jedes der fünf Verkehrsmittel für drei Touren eingesetzt wird. Bei 14 Touren müssten die vier am häufigsten genutzten Verkehrsmittel jeweils bei drei Touren und das fünfte Verkehrsmittel bei zwei Touren verwendet werden. Die ideale Nutzungshäufigkeit lässt sich für jede beliebige Tourenzahl über folgende Gleichung bestimmen:²⁰

$$iNUTZ_j = \text{int}\left(\frac{N_T}{5}\right) + (\text{mod}\left(\frac{N_T}{5}\right) \geq j)$$

iNUTZ_j: Ideale Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmittel j

j: Nummer des Verkehrsmittels; Verkehrsmittel werden nach Nutzungshäufigkeit absteigend nummeriert

¹⁹ Als Tour definiert Kuhnimhof (2007, S. 20) Wegeketten, die am selben Ort beginnen und enden. Die einfachste Tour besteht aus einem Hin- und Rückweg.

²⁰ Diese und alle weiteren Gleichungen zum Verkehrsmittelwechselindex wurden von Kuhnimhof entwickelt (2007, S. 23).

N_T : Anzahl der betrachteten Touren

Im nächsten Schritt wird die tatsächliche der idealen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel gegenübergestellt. Der Wert SD in der nachfolgenden Gleichung gibt an, wie oft die Wahlentscheidungen vom Ideal der maximalen Verkehrsmittelvarianz abweichen. Werden bei 15 Touren bspw. zwei Verkehrsmittel je fünf Mal, ein Verkehrsmittel drei Mal und zwei Verkehrsmittel je einmal eingesetzt, dann werden vier Wahlentscheidungen nicht im Sinne einer maximalen Varianz getroffen ($SD=4$).

$$SD = 0,5 \sum_j \text{abs}(r\text{Nutz}_j - i\text{NUTZ}_j)$$

$r\text{NUTZ}_j$: Tatsächliche Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmittel j

SD: Summe der Abweichungen zwischen idealer und tatsächlicher Nutzungshäufigkeit geteilt durch zwei

Daran anschließend wird die Anzahl der nicht ideal getroffenen Wahlentscheidungen ins Verhältnis gesetzt zur Anzahl der Möglichkeiten, nicht ideale Entscheidungen zu treffen. Bei 15 Touren können bspw. maximal elf Entscheidungen nicht ideal sein. Drei Entscheidungen sind in jedem Fall richtig, da unabhängig davon, ob sie alle auf ein Verkehrsmittel entfallen oder auf verschiedene, bei keinem Verkehrsmittel die ideale Nutzungshäufigkeit von drei Touren überschritten werden kann. Die Anzahl der maximal möglichen von der Varianzmaximierung abweichenden Wahlentscheidungen wird über die nachfolgende Gleichung ermittelt:

$$CF = N_T - \text{int}\left(\frac{N_T}{5}\right) - \left(\text{mod}\left(\frac{N_T}{5}\right) > 0\right)$$

CF: Anzahl der Möglichkeiten, nicht ideale Wahlentscheidungen zu treffen

Der Verkehrsmittelwechselindex wird schließlich wie folgt berechnet:

$$\text{VMWX} = 1 - \frac{SD}{CF}$$

Trifft eine Person die maximal mögliche Anzahl an nicht idealen Wahlentscheidungen ($CF=SD$), dann nutzt sie nur eines der fünf Verkehrsmittel und ist monomodal. Der Verkehrsmittelwechselindex VMWX nimmt den Wert Null an. Der Wert Eins ($\text{VMWX}=1$) wird erreicht, wenn eine Person nur Wahlentscheidungen trifft, die der maximalen Verkehrsmittelvarianz entsprechen.

Wie bei dem eingangs dargestellten einfachen Maß zur Beschreibung von Multimodalität ist auch beim Verkehrsmittelwechselindex nicht zu erkennen, welche Verkehrsmittel genutzt werden. Der Verkehrsmittelwechselindex weist jedoch zwei deutliche Vorteile auf. Zum einen wird die Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel berücksichtigt. Für das Erreichen des maximalen Wertes von Eins reicht es nicht mehr aus, alle betrachteten Verkehrsmittel im Beobachtungszeitraum zu nutzen, es muss vielmehr eine Gleichverteilung der Verkehrsmittel auf allen Wegen vorliegen.²¹ Zum anderen ist die Höhe des Wertes unabhängig von der kon-

²¹ Zu welcher unterschiedlichen Werten die beiden Berechnungsvarianten kommen, verdeutlicht das nachfolgende Beispiel. Führt eine Person zwölf Wege durch und nutzt von vier betrachteten Verkehrsmitteln eines auf neun Wegen und die drei anderen jeweils auf einem Weg, ergibt sich anhand des einfachen Maßes zur Bestimmung von Multimodalität der Wert Eins. Auf Basis des Verkehrsmittelwechselindex wird lediglich der Wert

kreten Tourenzahl. Mit steigender Anzahl an Touren steigt nicht automatisch die Wahrscheinlichkeit für ein hohes Multimodalitätsmaß. Es werden nur dann hohe Werte erreicht, wenn jedes Verkehrsmittel eine der Gesamtanzahl an Touren entsprechende Nutzungshäufigkeit aufweist. Der Verkehrsmittelwechselindex kann grundsätzlich beliebige Werte zwischen Null und Eins annehmen. Im Gegensatz zum einfachen Maß kann Multimodalität anhand des Verkehrsmittelwechselindex in vielen Abstufungen dargestellt werden.

Auch Diana und Mokhtarian (2008) entwickeln in ihrer Arbeit einen Index zur Messung von Multimodalität. Hierzu greifen sie auf Ideen der Informationstheorie zurück, indem sie die von Shannon (1948) entwickelte Formel der Entropie aufgreifen und an ihr Forschungsthema anpassen. Grundgedanke der Entropie ist folgender: „Der Empfänger einer Nachricht weiß in der Regel über den Zustand eines Systems weniger als der Sender einer Nachricht. Dieser unterschiedliche Kenntnisstand wird Entropie genannt. Man kann die Entropie verringern, indem der Sender dem Empfänger Information zukommen lässt. Somit ist der Verlust an Entropie gleich der Zunahme an Information.“²² Eine hohe Entropie liegt demnach vor, wenn über eine Nachricht wenige Informationen vermittelt werden. Eine niedrige Entropie ist bei einer Nachricht mit hohem Informationsgehalt gegeben. Die Entropie kann über folgende Gleichung gemessen werden:

$$H_n = -\sum_{i=1}^n p_i \cdot \log p_i$$

H ist die Entropie oder die Zunahme an Informationen, die in einer bestimmten Situation gewonnen werden kann. Ob und wie viele Informationen vermittelt werden, hängt von der Wahrscheinlichkeit p ab, mit der n verschiedene Ergebnisse eintreten können. Eine geringe Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses führt zu einer hohen Entropie. Eine hohe Wahrscheinlichkeit dementsprechend zu einer geringen Entropie.

Diana und Mokhtarian wenden diese Formel auf die Verkehrsmittelwahl an. Die Wahrscheinlichkeit p, dass ein bestimmtes Verkehrsmittel für einen Weg genutzt wird, leiten sie aus den Nutzungshäufigkeiten der Verkehrsmittel ab. Bei Personen, die ausschließlich das Auto nutzen, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sie dieses für einen Weg einsetzen. Die geringste Wahrscheinlichkeit, dass eine Person ein bestimmtes Verkehrsmittel für einen Weg einsetzt, ist bei Personen mit einer gleich verteilten Nutzung aller Verkehrsmittel gegeben. Die nachfolgende Formel nimmt dementsprechend hohe Werte bei multimodalem Verhalten und niedrige bei monomodalem Verhalten an.

$$OM_PI = \sum_{i=1}^n \left[\frac{f_i}{\sum_{j=1}^n f_j} \log_n \left(\frac{\sum_{j=1}^n f_j}{f_i} \right) \right]$$

Das n gibt die Anzahl der berücksichtigten Verkehrsmittel wider, das f steht für ‚frequencies‘, d. h. die Häufigkeit, mit der ein Verkehrsmittel von einer bestimmten Person eingesetzt wird. Wenn OM_PI den Wert Null annimmt, nutzt eine Person nur eines der betrachteten Verkehrsmittel und ist monomodal. Der Wert Eins wird dagegen bei Personen erreicht, die alle

0,3 erreicht. Während im einen Fall das Höchstmaß an Multimodalität bescheinigt wird, wird im anderen Fall lediglich ein geringes Maß an Multimodalität erreicht, das dem Wert Null und damit monomodalem Verhalten sehr viel näher kommt, als einem Höchstmaß an Multimodalität.

²² <http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/rechnernetze/informat.htm>, abgerufen am 04.01.2013

Verkehrsmittel mit derselben Intensität nutzen und damit ein Maximum multimodalen Verhaltens aufweisen.

Wie bei der Beschreibung der Gruppeneinteilung auf Basis allgemeiner Fragen dargestellt, unterscheiden Diana und Mokhtarian zwischen objektiver, subjektiver und gewünschter Mobilität. Das OM von OM_PI signalisiert die Betrachtung der objektiven Mobilität. Da in die oben genannte Gleichung die relative Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung eingeht, hat das Mobilitätsniveau einer Person – ob sie in Summe viele oder wenig Wege zurücklegt – keinen Einfluss auf das Ergebnis. Diana und Mokhtarian bezeichnen den Index daher als reinen Mobilitätsindex (pure mobility index). Neben diesem entwickeln sie einen Index, der die Gesamtanzahl der zurückgelegten Wege berücksichtigt. Dieser zweite Wert ist im Rahmen ihrer Arbeit wichtig, da es ihnen um die Vertrautheit mit den Verkehrsmitteln geht, die auch aus der Anzahl der Wege mit einem Verkehrsmittel abgeleitet werden kann. Der Index unter Berücksichtigung von M, dem Mobilitätsniveau gemessen über die Nutzungshäufigkeit jedes Verkehrsmittels, ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$OM_MI = \sum_{i=1}^n \left[\frac{f_i}{n M} \left(1 + \ln \left[\frac{M}{f_i} \right] \right) \right]$$

Da die beiden Indexwerte auch für die Angaben zur subjektiven und gewünschten Mobilität berechnet werden, arbeiten Diana und Mokhtarian in Summe mit sechs Maßzahlen zur Messung von Multimodalität: OM_PI, OM_MI, SM_PI, SM_MI sowie RDM_PI und RDM_MI.

3.5 Ergebnisse empirischer Studien zur Multimodalität

Nach Vorstellung der Studien und der verschiedenen Ansätze, Multimodalität zu messen und zu beschreiben, werden in diesem Kapitel die Ergebnisse der Studien vorgestellt. Da die Studien v. a. im internationalen Vergleich teilweise auf sehr unterschiedlichen Daten basieren (Längsschnittdaten versus Stichtagsbefragungen oder allgemeine Fragen zur Mobilität), muss die Vergleichbarkeit der Ergebnisse jeweils genau geprüft werden. Es zeigt sich, dass die Studien in ihren Kernaussagen eine recht hohe Übereinstimmung aufweisen.

3.5.1 Anteilswerte multimodaler Personen

Wie dargestellt, kann bei vielen Studien aufgrund der Nichtberücksichtigung eines Verkehrsmittels oder der Zusammenfassung von mehr als einem Verkehrsmittel in einer Gruppe nicht klar zwischen mono- und multimodalen Verhaltensweisen differenziert werden. Darüber hinaus unterscheiden sich die Festlegungen bei der Einteilung der Modalgruppen z. T. erheblich (siehe Kap. 3.4.1). Die wenigen in der Literatur zu findenden Anteilswerte liegen daher in einem breiten Spektrum.

Den höchsten Anteil multimodaler Personen ermittelt Kuhnimhof: „Während an einem Stichtag 56 Prozent der Verkehrsteilnehmer nur ein Verkehrsmittel verwenden, also monomodal sind, nutzen im Verlauf einer ganzen Woche 92 Prozent mehrere Verkehrsmittel. Dabei werden die Verkehrsmittel Fuß, Rad, MIV als Fahrer, ÖV und MIV als Mitfahrer betrachtet“ (Kuhnimhof 2007, S. 15). Der hohe Anteil multimodaler Personen ergibt sich zum einen durch die Berücksichtigung von Fußwegen. Zum anderen wird hier die Kombination von MIV als Fahrer und MIV als Mitfahrer als multimodal gewertet, obwohl nicht die Nutzung von zwei Verkehrsmitteln, sondern nur zwei Nutzungsweisen des gleichen Verkehrsmittels vorliegen.

Der niedrigste Anteil multimodaler Personen ergibt sich anhand der im Panelbericht dargestellten Werte (KIT 2011, S. 57). Ihr Anteil liegt bei 37 Prozent. Tatsächlich fällt der Wert jedoch höher aus. Wie bereits erläutert, verbergen sich hinter den scheinbar monomodalen Gruppen der Fahrradfahrer und der ÖV-Nutzer auch Personen mit multimodaler Verhaltensweise. Grund hierfür ist die Nichtberücksichtigung von Wegen mit dem MIV als Mitfahrer bei der Gruppeneinteilung.

Studien, bei denen die Gruppeneinteilung auf den Verkehrsmitteln MIV, ÖV und Fahrrad ohne Berücksichtigung von Fußwegen basiert, kommen einheitlich zu einem Anteil multimodaler Personen von knapp 50 Prozent (Nobis 2007, S. 15; TU Dresden 2010, S. 30; Chlond, Lipps 2000, S. 12; vgl. Kap. 7.1.1). Die Werte variieren etwas je nachdem, ab welchem Alter die Probanden bei der Berechnung berücksichtigt werden (10, 14 oder 18 Jahre). Mit Ausnahme der Studie von Chlond und Lipps kann jede Gruppe klar einer mono- oder multimodalen Nutzungsweise zugeordnet werden. Bei den monomodalen Gruppen besteht lediglich die Möglichkeit, dass innerhalb der Berichtswoche auch Fußwege durchgeführt werden. Da Chlond und Lipps bei einer Gruppe – den ÖV-Nutzern – die Unterscheidung, ob das Fahrrad in der Berichtswoche genutzt wird oder nicht, aufgeben, ist für diese kleine Gruppe die genaue Nutzungsweise nicht erkennbar. Auch bei dieser Studie ist jedoch zu erkennen, dass der Anteil multimodaler Personen bei etwas unter der Hälfte aller Befragten liegt.

3.5.2 Räumliche Verteilung und Soziodemografie

Trotz stark differierender Erhebungsdesigns und Gruppeneinteilungen kommen die Studien zu recht ähnlichen Ergebnissen in Bezug auf die räumliche Verteilung der Gruppen und ihre soziodemografischen Merkmale. Multimodalität setzt das Vorhandensein von Alternativen zum Auto voraus und ist daher eine urbane Lebensweise. Es zeigt sich, dass mit zunehmender Größe des Wohnortes gemessen anhand der Einwohnerzahl der Anteil multimodaler Personen zu und der Anteil der Autofahrer im Gegenzug abnimmt. Dennoch gibt es auch in großen Städten Personen, die ausschließlich das Auto nutzen und die in den meisten Fällen die objektiv vorhandene Alternative ÖV subjektiv nicht in Betracht ziehen (Kuhnimhof et al. 2006, S. 10; Kuhnimhof 2007, S. 17 ff.; Nobis 2007, S. 19; TU Dresden 2010, S. 27 f.).

Besonders ausgeprägt ist multimodales Verhalten bei jungen Personen. Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil multimodaler Personen ab. Die monomodale Nutzung des Autos gewinnt dagegen an Bedeutung und erreicht ihren höchsten Wert in der mittleren Altersgruppe von ca. Mitte 30 bis 50 Jahren. Die Gruppe der ausschließlichen Autofahrer ist zudem männerdominiert und durch eine höhere Ausstattung der Haushalte mit Pkw gekennzeichnet. Je ausgeprägter die Autonutzung ist, umso höher ist der Anteil an Männern. Diana und Mokhtarian können z. B. zeigen, dass ein auf Basis von Clusteranalysen ermitteltes stark autoorientiertes Cluster einen deutlich höheren Männeranteil aufweist als ein Cluster, bei dem das Auto in abgeschwächter Form ebenfalls das wichtigste Verkehrsmittel im Alltag ist (Diana, Mokhtarian 2009, S. 463 f.; Kuhnimhof 2007, S. 18; Nobis 2007, S. 19; TU Dresden 2010, S. 27).

Heinen und Chatterjee (2012, S. 11) zeigen anhand der Betrachtung der beiden am häufigsten genutzten Verkehrsmittel, dass die Rangfolge der Verkehrsmittel eine Rolle spielt. So legen Personen, die am häufigsten den Pkw als Fahrer und am zweithäufigsten den Pkw als Mitfahrer nutzen, im Durchschnitt mehr Wege zurück, sind häufiger berufstätig und besitzen mehr Pkw als Personen, die auf die gleichen Verkehrsmittel in umgekehrter Rangfolge zugreifen.

Die Summe aller multimodalen Personen weist aufgrund der verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten an Verkehrsmitteln ein weniger deutliches Profil auf. Studien, die speziell Autofahrer danach differenzieren, ob sie im Verlauf einer Woche ausschließlich das Auto nutzen und monomodal sind oder auch auf den ÖV zugreifen und multimodales Verhalten praktizieren, kommen zu folgenden Ergebnissen: Der höchste Anteil multimodaler Personen ergibt sich für die Gruppe der Studenten. Dies wird auf den guten Anschluss von Universitäten und anderen Ausbildungsstätten an den Öffentlichen Verkehr zurückgeführt sowie auf spezielle Angebote in Form von Semestertickets. Generell fällt bei jungen Menschen unter 25 Jahren im Vergleich zu den mittleren Altersgruppen der Prozentanteil ohne Führerschein hoch aus. Es nutzen jedoch nicht nur weniger Personen dieser Altersgruppe ein Auto. Wird mit dem Auto gefahren, dann überdurchschnittlich oft in multimodaler Form, d. h., parallel sind die Personen auch mit dem ÖV unterwegs.

Bei Personen über 25 Jahren besteht ein Zusammenhang zwischen dem Bildungsgrad und der Verkehrsmittelwahl. Mit steigendem Bildungsgrad nimmt der Anteil der multimodalen Nutzung von Auto und ÖV zu. Auch für die Haushaltsgröße und Kinder im Haushalt ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang mit der Zugehörigkeit zu einer Gruppe. Allein lebende Personen weisen eine besonders hohe Wahrscheinlichkeit auf, im Laufe einer Woche nicht nur das Auto, sondern auch den ÖV zu nutzen. Leben mehrere erwachsene Personen im Haushalt besteht dagegen eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass ausschließlich das Auto genutzt wird. Den höchsten Einfluss auf die einseitige Nutzung des Autos haben jedoch im Haushalt lebende Kinder. Negativ auf die Nutzung des ÖV wirkt sich zudem die Pkw-Verfügbarkeit aus. Wird ein Pkw im Haushalt geteilt, haben Männer eine höhere Wahrscheinlichkeit, diesen monomodal zu nutzen, als Frauen (ISB, ifv 2005, S. 59 ff.; Kuhnimhof et al. 2006, S. 10).

Die Nutzung des Fahrrades in Kombination mit anderen Verkehrsmitteln ist seltener Gegenstand der Untersuchung als die multimodale Nutzung von Auto und ÖV. Die bisherigen Studien zeigen v. a., dass sich die Gruppe der Fahrradfahrer (unabhängig davon, welche anderen Verkehrsmittel parallel genutzt werden) deutlich von den Gruppen ohne Fahrradnutzung unterscheidet. Kuhnimhof et al. (2006, S. 5) betrachten zunächst auf Basis verkehrsmittelspezifischer Untersuchungen, die Unterschiede in der Fahrrad-, ÖV- und Autonutzung. Es zeigt sich, dass die Fahrradnutzung am wenigsten von räumlichen, haushalts- und personenspezifischen Eigenschaften abhängt. Der Anteil an Fahrradfahrern fällt in allen Altersgruppen ungefähr gleich groß aus. Zwar ist die Wahrscheinlichkeit als Fahrradfahrer unterwegs zu sein, in Städten mittlerer Größe am höchsten, letztlich sind Fahrradfahrer jedoch in allen soziodemografischen Gruppen und in unterschiedlichen Räumen zu finden und weit weniger von typischen Altersgruppen, Kohorteneffekten und anderen externen Faktoren beeinflusst. Ausschlaggebend für die Zugehörigkeit zur kleinen Gruppe der Fahrradfahrer sind vielmehr persönliche Einstellungen, Vorlieben und die Freude an physischer Betätigung.

Heinen und Chatterjee (2012, S. 13) kommen für zwölf englische Städte zu dem Ergebnis, dass Personen mit Fahrradwegen innerhalb der Berichtswoche sich deutlich von Personen ohne Fahrradnutzung unterscheiden. Sie finden dagegen nur begrenzt signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen an Fahrradfahrern. Auf Basis der beiden am häufigsten innerhalb einer Woche genutzten Verkehrsmittel zeigt sich, dass Personen, die das Fahrrad und das Auto nutzen, in besseren Gegenden wohnen als Personen, die mit dem Fahrrad und zu Fuß unterwegs sind. Sie deuten dies als Hinweis, dass unter den Personen mit dem Schwerpunkt von Fahrrad- und Fußwegen möglicherweise Captive Non-Motorized Riders sind, die ihre Mobilität mangels Zugang zu Pkws gezwungenermaßen nichtmotorisiert gestalten. Kuhnimhof et al. (2010, S. 6 u. 10) kommen zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Der

hohe Anteil an Fahrradfahrern in der Gruppe der Studenten führt bei ihnen zu der Vermutung, dass der Anteil an Personen, die nicht unbedingt gerne Fahrrad fahren, es aber als praktischste unter allen Optionen ansehen, in der Gruppe der Studenten höher ausfällt als in anderen Gruppen von Fahrradfahrern.

3.5.3 Einsatzzwecke der Verkehrsmittel bei Multimodalen

Während monomodale Personen für alle von ihnen durchgeführten Wege nur ein Verkehrsmittel nutzen, besteht bei multimodalen Personen die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln zu wählen. In der Studie des ISB und ifv (2005, S. 36 f.) werden für die Gruppe der Personen, die innerhalb der Berichtswoche sowohl den Pkw als Fahrer als auch den ÖV nutzen (15 Prozent des Samples), die Einsatzzwecke der verschiedenen Verkehrsmittel untersucht. Der MIV erweist sich als Universalverkehrsmittel, das für eine große Bandbreite an Aktivitäten und für unterschiedliche Entfernungsbereiche eingesetzt wird. Für den ÖV ergibt sich dagegen ein anderes Bild. In der Untersuchung werden vier Marktsegmente unterschieden: der Nahbereich der Wohnung (Wege in einem Radius von zwei Kilometern), Wege außerhalb des Nahbereichs sowie Wege im Regional- und Fernverkehr, die über den alltäglichen Aktionsradius hinausgehen. Pendelwege, d. h. Wege zur Arbeit oder zum Ausbildungsplatz, werden in einem eigenen Marktsegment zusammengefasst, da sich in diesem Bereich einfacher Routinen ausbilden können. In den anderen drei Marktsegmenten werden Pendelwege bewusst ausgeklammert. Im Gegensatz zum MIV fällt auf, dass der ÖV nur von einem Fünftel der Befragten überhaupt für mehrere Marktsegmente eingesetzt wird. Weit häufiger ist die Nutzung des ÖV für genau eines der Segmente. Jeweils rund ein Viertel der Multimodalen nutzt den ÖV ausschließlich zum Pendeln bzw. im Regional- und Fernverkehr.

Kuhnimhof et al. (2006, S. 10) bezeichnen Pendelwege mit dem ÖV als Tor für die Nutzung des ÖV auch für andere Zwecke. Sie berichten, dass 30 Prozent aller MIV-Fahrer, die auf dem Weg zur Arbeit den ÖV nutzen, ihn auch auf anderen Wegen einsetzen. Dies trifft lediglich für zehn Prozent der MIV-Fahrer ohne Pendelwege mit dem ÖV zu. Dieser Zusammenhang bestätigt sich auch in der Studie des ISB und ifv (2005, S. 37). Beim weit überwiegenen Anteil der Multimodalen, die den ÖV in mehreren Marktsegmenten einsetzen, ist eines davon die Nutzung des ÖV beim Pendeln. Interessanterweise ist die Wahl des ÖV auf dem Weg zur Arbeit weniger stark vom Wohnstandort abhängig, als der generelle Zusammenhang des steigenden ÖV-Anteils an allen Wegen mit steigender Größe des Wohnortes nahelegt. Ob Autofahrer den ÖV zur Arbeit nutzen, ist stärker davon beeinflusst, wie der Arbeitsstandort an den ÖV angebunden ist und ob er bspw. in der Innenstadt liegt. Am einflussreichsten ist die Variable, wie schwer es ist, am Arbeitsplatz einen Parkplatz zu finden (Kuhnimhof et al. 2006, S. 10).

Die multimodale Nutzung des Fahrrades stellt sich aufgrund des geringeren Radius dieses Verkehrsmittels zwangsläufig anders dar. Der entscheidende Faktor für die Nutzung des Fahrrades bei multimodalen Personen ist weniger der Wegezweck als die Distanz. Wird bei Fahrradfahrern die längste Distanz mit einem nicht motorisierten Verkehrsmittel zugrunde gelegt (meist handelt es sich hierbei um einen Fahrradweg), zeigt sich, dass rund die Hälfte aller in der Berichtswoche durchgeführten Wege innerhalb dieses Radius liegt und die andere Hälfte darüber.²³ Per Definition findet oberhalb des Radius der nicht motorisierten Verkehrsmittel keine Nutzung des Fahrrades mehr statt. Interessant ist, dass sich die Anteile der

²³ Bei der Ermittlung der längsten Distanz werden nur Alltagswege eingeschlossen. Freizeitwege wie bspw. Fahrradtouren sind nicht berücksichtigt, da sich ansonsten ein durch seltene, weite Wege überhöhter durchschnittlicher Radius ergeben würde.

Verkehrsmittel MIV als Fahrer, MIV als Mitfahrer und ÖV mit zunehmender Distanzklasse kaum verändern. Ist der Radius der nicht motorisierten Verkehrsmittel erst einmal überschritten, scheint die Entfernung bei der Verkehrsmittelwahl keine Rolle mehr zu spielen. Innerhalb des Radius dominieren die nicht motorisierten Verkehrsmittel. Ihr Anteil weist dabei einen starken Zusammenhang mit der Distanzklasse und anderen Faktoren auf. Die eigenen Füße werden bevorzugt bei kurzen, das Fahrrad bei längeren Distanzen eingesetzt. Auch der Pkw erreicht bei den längeren Wegen einen deutlichen Prozentanteil. Der Pkw als Fahrer stellt innerhalb des Radius der nicht motorisierten Verkehrsmittel die größte Konkurrenz zum Fahrrad dar. Während Personen mit keinem oder eingeschränktem Zugang zu einem Pkw ihre Wege innerhalb des Radius fast ausschließlich mit nicht motorisierten Verkehrsmitteln zurücklegen, fällt der Anteil des Autos als Fahrer bei Personen mit Pkw-Verfügbarkeit vergleichsweise hoch aus. Der Pkw als Mitfahrer sowie der ÖV hat in diesem Bereich generell eine geringe Bedeutung, vermutlich da sie in diesem Distanzbereich nicht mit der Flexibilität von Fahrrad und MIV als Fahrer konkurrieren können. Schließlich zeigt sich, dass multimodale Fahrradfahrer am Wochenende und nachts zur Nutzung motorisierter Verkehrsmittel neigen. Dies wird insbesondere nachts auf die höhere Sicherheit der Verkehrsmittel zurückgeführt sowie auf die Tatsache, dass es sich um Zeiten handelt, bei denen besonders oft mit Haushaltsmitgliedern gemeinsam Aktivitäten unternommen werden, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit, das Auto zu nutzen, erhöht (Kuhnimhof et al. 2010, S. 8 ff.).

Als Fazit kann festgehalten werden: Ähnlich wie bei den Nutzern von MIV und ÖV wird bei den multimodalen Fahrradfahrern das Auto als Universalverkehrsmittel eingesetzt. Das Fahrrad wird dagegen für Wege innerhalb eines bestimmten Radius und zu spezifischen Zeiten genutzt.

3.5.4 Einstellungen und multimodales Verhalten

Die bisherigen Arbeiten zu multimodalem Verhalten beruhen auf quantitativen Daten. Entsprechend eingeschränkt ist die Analyse der Gründe, warum Personen mit ähnlichen Voraussetzungen hinsichtlich Wohnstandort, Haushaltsstruktur, Tätigkeit etc. zu unterschiedlichen Modalgruppen gehören. Antworten können nur aus den berichteten Wegen selbst und der statistischen Signifikanz von räumlichen und soziodemografischen Merkmalen für die Zugehörigkeit zu einer Gruppe abgeleitet werden. Einige Studien liefern Informationen zu verkehrsmittelspezifischen Einstellungen. Da bislang mit Ausnahme von speziellen Gruppen wie z. B. Carsharing-Nutzern (siehe Kap. 3.6.2) keine qualitativen Daten zu multimodalem Verhalten bspw. in Form von Tiefeninterviews erhoben worden sind, ist eine tiefer gehende Analyse der Entstehungsursachen multimodalen Verhaltens oder die Betrachtung von Multimodalität im biografischen Kontext nicht möglich. Im Nachfolgenden werden die Ergebnisse der wenigen Studien, die neben Wege-, Personen- und Haushaltsmerkmalen auch Einstellungen der Probanden erhoben haben, vorgestellt.

In der von Voltti und Karasmaa (o.J., S. 142) beschriebenen finnischen Studie konnten die Probanden anhand einer fünfstufigen Skala angeben, wie weit verschiedene Aussagen zur Verkehrsmittelnutzung und zur Wohnstandortwahl auf sie zutreffen. Innerhalb der Gruppen – starke Autonutzer, Autonutzer, ÖV-Nutzer, Fahrradfahrer/ Fußgänger, Personen, die alle Verkehrsmittel einsetzen – besteht eine hohe Übereinstimmung hinsichtlich der Bewertung der Aussagesätze. Zwischen den Gruppen kommt es dagegen zu Unterschieden. Meist setzen sich die Autofahrer, insbesondere bei starker Pkw-Nutzung, deutlich von den anderen Gruppen, die teilweise zu sehr ähnlichen Bewertungen kommen, ab. Letztlich bestätigt sich wie in anderen Studien (z. B. Sammer et al. 2000), dass die Nutzung eines Verkehrsmittels

zu einer positiveren Bewertung desselben beiträgt. Deutliche Unterschiede zeigen sich bei der Wohnstandortwahl. Während die beiden Gruppen der Autofahrer den Satz, dass sie ihren Wohnstandort so gewählt haben, dass sie ohne Auto zurechtkommen, weitgehend verneinen, bezeichnen insbesondere die ÖV-Nutzer und die Gruppe der Fahrradfahrer und Fußgänger ihn als zutreffend.

Die Studie von Diana und Mokhtarian (2008, 2009) liefert durch die Abfrage der subjektiven Wahrnehmung der eigenen Nutzungsintensität der Verkehrsmittel sowie der Abfrage der gewünschten Mobilität wertvolle zusätzliche Informationen. Darüber lässt sich analysieren, wie weit die Probanden mit der Realisierung der eigenen Mobilität zufrieden sind. Betrachtet werden Auto und ÖV. Für Cluster mit stark monomodaler Verkehrsmittelnutzung sowie für Cluster mit vergleichbarem Gesamtmobilitätsniveau bei unterschiedlichen Schwerpunkten in der Verkehrsmittelnutzung ergibt sich folgender Zusammenhang: Für das jeweils intensiv bzw. intensiver genutzte Verkehrsmittel wird häufiger der Wunsch geäußert, die Nutzung einzuschränken und die Nutzung des anderen Verkehrsmittels zu erhöhen, als dies im Durchschnitt der Fall ist. Dieselbe Nutzungsintensität eines Verkehrsmittels bei unterschiedlicher Gesamtmobilität führt daher nicht zur gleichen Einschätzung der subjektiven und gewünschten Mobilität. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass eine gewisse Ausgewogenheit in der Verkehrsmittelnutzung erwünscht ist. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der Fokus auf ein einzelnes Verkehrsmittel in der Praxis nicht weiterhilft, sondern vielmehr eine multimodale Herangehensweise unter Einbezug der Gesamtmobilität sinnvoll ist (Diana, Mokhtarian 2009, S. 465 f.).

3.5.5 Annahmen zur zukünftigen Entwicklung

Es wird angenommen, dass Multimodalität in Zukunft aufgrund demografischer, ökonomischer und siedlungsstruktureller Entwicklungen an Bedeutung gewinnt (ISB, ifv 2005; KIT 2011; Kunert et al. 2012). Grund hierfür sind die in Kapitel 2.3 aufgezeigten Veränderungen und die daraus abgeleiteten Erwartungen für die Zukunft.

Wie dargestellt, nimmt bei älteren Menschen, insbesondere bei Frauen, die Verfügbarkeit und Nutzung von Pkw zu. Der Kohorteneffekt, dass im Vergleich zu früheren Generationen stärker auf das Auto ausgerichtete Mobilitätsgewohnheiten im Alter beibehalten werden, ist noch nicht abgeschlossen. Da im Gegenzug der Anteil der Personen, die auf den ÖV angewiesen sind, abnimmt, wird grundsätzlich von einem höheren Potenzial für multimodales Verhalten ausgegangen (Kunert et al. 2012, S. 13). Stimmt diese Vermutung, wird in dieser Altersgruppe eine ehemals monomodale Nutzung des ÖV oder des Fahrrades durch multimodales Verhalten mit Pkw-Nutzung ersetzt. Inwieweit diese aus Perspektive der Nachhaltigkeit ungünstige Entwicklung sich im Mobilitätsverhalten älterer Menschen bereits abzeichnet ist unklar.

Nach einer Studie des KIT (2011, S. 61) sind bislang kaum Veränderungen des Anteils multimodaler Personen bei älteren Menschen feststellbar. Zwar nimmt nach einzelnen Verkehrsmitteln differenziert die Nutzung von Pkw und Fahrrad klar zu und die Nutzung des ÖV ab. Dies hat aber keine Auswirkungen auf den Anteil multimodaler Personen. Es kommt vielmehr zu einer Umverteilung zwischen den Untergruppen. So kann bei den MIV-Fahrrad-Nutzern ein Anstieg verzeichnet werden. Die anderen Gruppen (MIV-ÖV, Rad-ÖV) nehmen leicht ab, die kleine Gruppe der Trimodalen zeigt keine Veränderung (KIT 2011, S. 61). Grundlage für diese Aussage sind die Daten des MOP von 1996 bis 2010. Betrachtet werden Personen über 60 Jahre. Auf derselben Basis für die Jahre 1997 bis 2011 sowie für Personen ab 65 Jahren kommt eine andere Studie zu der Aussage, dass multimodales Verhalten

bei älteren Personen in den letzten zehn Jahren zugenommen hat (Kunert et al. 2012, S. 13). Die Aussage fußt auf der ausschließlichen Betrachtung trimodaler Personen, für die in der vorangenannten Studie keine Veränderung festgestellt werden konnte. Leicht unterschiedliche Abgrenzungen führen bislang noch zu uneinheitlichen Aussagen. So oder so hat die Veränderung des Mobilitätsverhaltens älterer Personen bisher kaum zu der erwarteten Zunahme multimodalen Verhaltens in dieser Altersgruppe geführt.

Zu übereinstimmenden Aussagen kommen die Studien für die Gruppe der jungen Erwachsenen (KIT 2011, S. 58 f.; Kunert et al. 2012, S. 13). Die rückläufige Pkw-Nutzung bei parallelem Anstieg von ÖV- und Fahrrad-Nutzung führt hier zu einer flexibleren Nutzung mehrerer Verkehrsmittel im Alltag. In der Gruppe der 18- bis 25- bzw. 29-Jährigen ist der Anteil multimodalen Verhaltens in der letzten Dekade um mehrere Prozentpunkte angestiegen. V. a. die Gruppe der Trimodalen sowie die Gruppe der Fahrrad-ÖV-Nutzer ist deutlich angewachsen. Abgenommen hat dagegen der Anteil der MIV-Fahrrad-Nutzer. Das Auto verliert in dieser Gruppe als universelles Verkehrsmittel an Bedeutung, was sich v. a. in einem stark abnehmenden Anteil monomodaler Autofahrer widerspiegelt. Der geringfügige Anstieg multimodalen Verhaltens im Gesamtsample erklärt sich überwiegend durch die Veränderungen in dieser Altersgruppe. Ausschlaggebend für diese Entwicklung sind im Wesentlichen strukturelle Veränderungen wie die bereits angesprochene Zunahme an Studenten und die damit verbundene städtische Lebensweise.

Diese Ergebnisse werden auch in anderen Studien bestätigt (Kuhnimhof et al. 2011; Kuhnimhof et al. 2012a, S. 446 f.; Kuhnimhof et al. 2012b, S. 63 f.). Die Zunahme multimodalen Verhaltens in der Gruppe der 18- bis 29-Jährigen im Vergleich zu früheren Kohorten wird dort v. a. auf zwei Entwicklungen zurückgeführt. Zum einen sind junge Personen heute seltener im Besitz eines Pkw. Zum anderen weisen junge Pkw-Besitzer ein geändertes Nutzungsverhalten des Pkw auf. Auf der Basis des MOP wird ein Vergleich der Jahre 1997 und 2007 vorgenommen. Bei den Werten von 1997 handelt es sich um die Zusammenfassung der MOP-Erhebungen von 1995 bis 1999, bei den Werten von 2007 um die Zusammenfassung der Jahre von 2005 bis 2009. Es zeigt sich, dass junge Pkw-Besitzer das Auto in beiden Jahren jeweils zu rund 90 Prozent mindestens einmal in der Woche nutzen. Während in 1997 62 Prozent den Pkw an fünf und mehr Tagen genutzt haben, weisen 2007 nur 47 Prozent eine entsprechend hohe Nutzungshäufigkeit auf. Im gleichen Zeitraum ist der Anteil junger Pkw-Besitzer, die mindestens einmal in der Woche öffentliche Verkehrsmittel nutzen, von 25 Prozent auf 40 Prozent angestiegen. Die Zunahme multimodalen Verhaltens ist demnach v. a. auf das geänderte Verhalten junger Pkw-Besitzer und junger Personen mit Pkw-Verfügbarkeit zurückzuführen. Trotz der Möglichkeit, einen Pkw zu nutzen, kommt anderen Verkehrsmitteln und damit multimodalem Verhalten in dieser Gruppe eine hohe Bedeutung für die Alltagsmobilität zu.

Bislang gleichen sich die gegenläufigen Entwicklungen am unteren und oberen Ende der Altersskala weitgehend aus. Die zukünftige Entwicklung hängt entscheidend davon ab, ob die heute jungen Personen ihre im Vergleich zu vorherigen Kohorten geänderten Mobilitätsgewohnheiten in späteren Lebensphasen beibehalten (Kunert et al. 2012, S. 13 f.).

3.6 Empirische Studien zu themenverwandten Gebieten

Auch ohne expliziten Bezug zum Thema Multimodalität weisen Studien zur Variabilität und Stabilität von Verkehrsverhalten viel zum Verständnis dieser Verhaltensweise bei. Das Gleiche gilt für Studien, die sich mit den Nutzern spezieller Mobilitätsdienstleistungsangebote

befassen, deren Alltagsmobilität in erhöhtem Maß durch die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel gekennzeichnet ist. Die Ergebnisse dieser Studien und was daraus für multimodales Mobilitätsverhalten abgeleitet werden kann, ist Gegenstand dieses Kapitels.

3.6.1 Stabilität und Variabilität von Mobilitätsverhalten

Bereits in den 1980er Jahren gab es eine Reihe von Untersuchungen zum Thema Stabilität und Variabilität von Mobilitätsverhalten (z. B. Pas 1988; Pas, Koppelman 1986; Huff, Hanson 1986; Hanson, Huff 1988). Rund zehn Jahre später wurde das Thema auch für Deutschland aufgegriffen (Zumkeller et al. 1998; ptv et al. 2001; Kloas et al. 2001; Schad et al. 2001). Ein wesentliches Problem für derartige Studien war zunächst der Mangel an geeigneten Daten. Die 1971 in Uppsala (Schweden) über einen Zeitraum von fünf Wochen bei rund 300 Personen durchgeführte Erhebung zum Mobilitätsverhalten stellte zunächst eine große Ausnahme dar (Huff, Hanson 1986, S. 101 f.; Hanson, Hanson 1981). Für Deutschland änderte sich die Situation mit der Einführung des MOP in den 1990er Jahren und der Durchführung des Projekts *Mobidrive*. Die 1999 in den Städten Karlsruhe und Halle a. d. Saale über Tagebücher von 361 Personen erhobenen *Mobidrive*-Daten umfassen einen Zeitraum von sechs Wochen (König et al. 2000, S. 2). Zeichnet sich das MOP durch die Repräsentativität der Daten für Deutschland und die regelmäßige Bereitstellung aktueller Daten aus, stellen die *Mobidrive*-Daten aufgrund der Länge des Erhebungszeitraums eine bislang einmalige Besonderheit in der deutschen Verkehrsforschung dar. In 2003 wurde das Design von *Mobidrive* für eine ländliche Gegend der Schweiz mit einem aus 230 Personen bestehenden Sample weitgehend repliziert (Löchl et al. 2005).

Die Kernfragen der Arbeiten zur Stabilität und Variabilität von Mobilitätsverhalten lauten (vgl. Schlich et al. 2000, S. 431): Wie sehr ähnelt sich das Mobilitätsverhalten von Tag zu Tag? Kommen regelmäßige Wiederholungen im Mobilitätsverhalten vor? Untersucht wird die Ähnlichkeit von Tagesmustern in Form von Aktivitätenketten, die Variation oder Gleichförmigkeit der Verkehrsmittelwahl, der Anfangszeiten von Wegen, der täglichen Wegehäufigkeit sowie der Zielorte und der Wegeentfernungen. Ein wesentliches Ziel ist es, systematische Komponenten des Tagesablaufes zu erfassen. Die grundlegende Annahme der Studien ist, dass Personen mit einem höheren Repertoire an Tagesmustern und einer höheren intrapersonellen Variation in Bezug auf verschiedene Merkmale mehr Handlungsoptionen aufweisen, um bspw. auf Maßnahmen zu reagieren. Insofern wird die Kenntnis der intrapersonellen Variation im Verhalten als Möglichkeit gesehen, die Wirkung von Maßnahmen besser abzuschätzen (vgl. Zumkeller et al. 1998; ptv et al. 2001, S. 156). Für die Analyse von stabilen und variablen Mustern im Aktivitäten- und Verkehrsmittelwahlverhalten wird eine Vielzahl an Analysemethoden verwendet (z. B. Sequenzanalyse, Strukturgleichungsmodelle, Überlebenszeitmodelle (speziell Hazard Modell), Zeitreihenanalyse, vgl. ptv et al. 2001).

Auch ohne expliziten Bezug zum Thema Multimodalität tragen diese Studien zum Kenntnisstand multimodalen Verhaltens bei. Der direkte Rückschluss auf mono- und multimodales Verhalten wird jedoch oft erschwert. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die zumeist modale Sichtweise bei der Analyse. So wird die Variation der Nutzung für jedes einzelne Verkehrsmittel im Zeitverlauf betrachtet, ohne Berücksichtigung anderer Verkehrsmittel und möglicher Wechselwirkungen. Angesichts des häufigen Fokus auf ganze Tagesmuster ist die Ableitung von Aussagen in Bezug auf die Variation der Verkehrsmittelnutzung teilweise begrenzt. Schließlich werden trotz Betonung der intrapersonellen Ebene viele Ergebnisse im Gruppenvergleich oder im Aggregat dargestellt. Vereinfacht können die Ergebnisse der zumeist komplexen Analysen wie folgt zusammengefasst werden.

Es gibt nicht den typischen Tag im Aktivitäten- und Mobilitätsverhalten von Personen. Der Vergleich ganzer Tagesprogramme zeigt, dass trotz wiederkehrender Aktionen die Ähnlichkeit von einem Tag zum anderen gering ist. Personen haben i. d. R. mehrere typische Tagesmuster, sodass die intrapersonelle Variation verhältnismäßig hoch ist. Vollständig wiederholte Tagesmuster sind selten. An Werktagen sind die Tagesprogramme vielfältiger als an Wochenenden. Während die Tagesprogramme in der Woche von Arbeit und Ausbildung dominiert werden, überwiegen an den Wochenenden die Freizeitaktivitäten (Zumkeller et al. 1998, S. 16; Schlich et al. 2000, S. 433).

Der Abgleich ganzer Tagesmuster kommt zwangsläufig zu einer höheren Variabilität als die Fokussierung auf kleinere Einheiten. Hanson und Huff (1988, S. 119) haben in den 1980er Jahren das Konzept der „Core Stopps“, die mit Hauptaufenthalten übersetzt werden können, eingeführt. Alle einem Core Stopp zugeordneten Ausgänge stimmen hinsichtlich Aktivität, Verkehrsmittel, Ankunftszeit und Zielort überein und kommen mit einer festgelegten Mindesthäufigkeit in einem gegebenen zeitlichen Rahmen vor. Hanson und Huff setzen für das Vorliegen eines Core Stopp voraus, dass die in vier Attributen übereinstimmenden Wege an mindestens der Hälfte aller zuvor als Referenztag definierten Tage vorkommen. Alternativ dazu sind Wege, die mindestens an vier Tagen in identischer Form durchgeführt werden, ein Core Stopp. Angesichts des fünfwöchigen Erhebungszeitraums schließen sie damit im Wochenrhythmus auftretende Aktivitäten mit ein und erlauben eine einmalige Unterbrechung der sonstigen Routine. Raux et al. (2011, S. 17) legen auf der Basis einer einwöchigen Erhebung fest, dass alle Wege, die in Bezug auf die vier Attribute übereinstimmen und an mindestens drei verschiedenen Tagen in der Woche vorkommen, Core Stopps sind.

Für diese kleinere Analyseeinheit kommen Raux et al. (2011, S. 17 ff.) zu folgenden Ergebnissen: In dem konkreten Sample gibt es theoretisch 6.480 verschiedene Möglichkeiten, die vier Wegeattribute zu kombinieren. Im Durchschnitt reichen pro Person zwölf Kombinationen aus, um alle innerhalb der Woche durchgeführten Wege zu beschreiben. Dies ist zunächst eine überschaubare Anzahl, allerdings ist die Standardabweichung und damit der Unterschied zwischen den Personen sehr hoch. Wird das Attribut Ankunftszeit außer Acht gelassen entfallen im Durchschnitt 30 Prozent aller Wege auf eine einzige Kombination aus Aktivität, Ort und Verkehrsmittel. Die Aktivitäten von Personen konzentrieren sich damit auf einige wenige Aktivitätsmuster (Core Stopps), die fest verankert im Tages-/Wochenablauf die Struktur für die anderen Aktivitäten (Noncore Stopps) vorgeben (Hanson, Huff 1988, S. 134).

Raux et al. (2011, S. 4 ff.) analysieren darüber hinaus, zu welchem Anteil die Variabilität verschiedener Parameter (Wegeanzahl, Dauer verschiedener Aktivitäten etc.) das Ergebnis der Variation auf intrapersoneller und interpersoneller Ebene ist. Basis hierfür ist die Summe der Quadrate, die sich aus der Abweichung der Einzelwerte zum Mittelwert auf den verschiedenen Ebenen ergibt. Es zeigt sich, dass die Werte bei mehreren Parametern, z. B. der täglichen Wegeanzahl, stärker von Tag zu Tag auf Ebene der einzelnen Individuen variieren als zwischen den Personen. Angesichts dieses Ergebnisses verwundert es nicht, dass die typischerweise für die Erklärung der Unterschiede zwischen den Gruppen herangezogenen soziodemografischen Variablen die Variation der Parameter nur zu einem geringen Ausmaß erklären. Einige Variablen weisen dennoch, wenn auch einen schwachen systematischen Einfluss auf (Raux et al. 2011, S. 16). Danach haben Männer eine geringere intrapersonelle Variabilität als Frauen. Daraus wird geschlossen, dass Frauen entweder flexibler oder stärker durch Rahmenbedingungen mit unregelmäßigen Zwängen (Constraints; z. B. durch Kinder) beeinflusst sind. Die Möglichkeit, über einen Pkw zu verfügen, ist mit einer höheren intrapersonellen Variabilität verknüpft. Bei Studenten steigt sie an, wenn sie im Besitz eines Führerscheins sind. Zumkeller et al. (1998, S. 16) weisen darauf hin, dass soziodemografi-

sche Eigenschaften bei der übergeordneten Festlegung von Wochenmustern eine zentrale Rolle spielen (ist eine Person z. B. erwerbstätig oder nicht). Für die speziellen Tagesmuster innerhalb der Wochenmuster sind dagegen situative Gründe, wie Krankheit, Wetter und Pkw-Verfügbarkeit ausschlaggebend.

Zumkeller et al. (1998) betrachten in ihrer Studie die intrapersonelle Variation von Aktivitäten und Verkehrsmittelwahl. Dazu definieren sie sowohl in Bezug auf die Aktivitäten als auch auf die Nutzung der Verkehrsmittel jeweils einen Referenztag, der das Verhalten einer Person an Werktagen für den betrachteten Zeitraum am besten abbildet. Hierzu werden zunächst stabile Elemente im Wochenverlauf identifiziert. Diese Routineelemente dienen zur Identifizierung des Werktages mit dem am stärksten ausgeprägten Routineverhalten. Anhand des Referenztages sollen Abweichungen vom wöchentlichen Grundverhalten bestimmt und quantifiziert werden.

Die Ähnlichkeit der Tage mit dem Referenztag weist gruppenspezifische Unterschiede auf. Die Regelmäßigkeit der beruflichen Verpflichtung bei Vollzeitbeschäftigten und Auszubildenden sowie die ebenfalls durch eine hohe Regelmäßigkeit des Tagesablaufs gekennzeichneten Verpflichtungen von Schülern führen bei diesen Personengruppen zu einer geringen Variation des Aktivitätsverhaltens. Dies betrifft sowohl die Art der Aktivitäten als auch die Anfangs- und Endzeiten von Aktivitäten (Zumkeller et al. 1998, S. 79 u. 93). Eine hohe mittlere Abweichung zum Aktivitätsmuster des Referenztages weisen dagegen Teilzeitbeschäftigte, Rentner und Hausfrauen auf. Bei ihnen variieren die Anfangs- und Endzeiten von Aktivitäten erheblich mehr. Allerdings entspricht bei ihnen die Anzahl der pro Tag durchgeführten Wechsel zwischen Aktivitäten am besten der Anzahl am Referenztag (Zumkeller et al. 1998, S. 81, 88 u. 93). Dies kann dahingehend interpretiert werden, dass sich die Tage gar nicht so unähnlich sind, auch wenn angesichts der zeitlichen Flexibilität die Zeiten und die Abfolge von Aktivitäten stärker variieren.

Die Variation des Verkehrsmittelmusters erklärt sich zu einem großen Anteil aus der Variation der Aktivitätsmuster. V. a. für die Hauptaktivitäten, die Grundlage für die Bildung der Referenztage waren, ist die Variation der Verkehrsmittel gering. Auch hier zeigen sich gruppenspezifische Unterschiede. Bei Vollzeitbeschäftigten variiert das Verkehrsmittel seltener als bei den anderen Gruppen (Zumkeller et al. 1998, S. 85 ff.). Dies mag auf den zumeist immer gleichen Arbeitsort zurückzuführen sein. Einkaufsorte etc. können dagegen eher variieren und ggf. andere Verkehrsmittel nach sich ziehen. Aus modaler Perspektive stellt sich das Ergebnis wie folgt dar: Nutzer des ÖV und Fahrer von Pkw weisen eine stabilere Verkehrsmittelwahl auf. Bei Personen, die am Referenztag nicht motorisierte Verkehrsmittel genutzt haben, kommt es dagegen eher zu Abweichungen.

Auch Schad et al. untersuchen auf Basis des MOP die Verkehrsmittelnutzung im Wochenverlauf. Im Aggregat zeigen sich in Bezug auf den Anteil der Verkehrsmittel am Wegeaufkommen folgende Verläufe (2001, S. 95):

An Samstagen und Sonntagen steigt der Anteil der Fußwege freizeitbedingt an. Bereits am Freitag nimmt der Anteil der Fußwege zu.

- Das Fahrrad erreicht an Werktagen einen höheren Anteil als am Wochenende. Auch hier stellt der Freitag einen Übergangstag mit bereits abnehmendem Anteil dar.
- Der Anteil der Personen, die den Pkw als Fahrer nutzen, sinkt am Wochenende zugunsten eines höheren Anteils der Pkw-Mitfahrer. In diesem Fall nimmt der Freitag keine Sonderrolle ein.

- Der Öffentliche Verkehr erreicht von Montag bis Donnerstag die höchsten Anteilswerte. An Freitagen sinken die Anteilswerte. Der niedrigste Wert wird am Sonntag erreicht.

Während die Verkehrsmittelanteile von Montag bis Donnerstag vergleichsweise stabil sind, leitet der Freitag mit seinem eigenen Charakter für die meisten Verkehrsmittel das Niveau des Wochenendes ein.

Schad et al. (2001, S. 100 ff.) benutzen im Weiteren die Anzahl der Wochentage, an denen ein bestimmtes Verkehrsmittel genutzt wird, als Indikator für die Bedeutung, die dem Verkehrsmittel für den Alltag der Verkehrsteilnehmer zukommt. In Abhängigkeit des Verkehrsmittels ergeben sich deutliche Unterschiede:

- Fahrrad: Zwei Drittel der Panelteilnehmer nutzen das Fahrrad im Wochenverlauf gar nicht. Wer im Verlauf einer Woche Fahrrad fährt, nutzt es im Durchschnitt an drei Tagen. Am häufigsten wird es jedoch nur an einem Tag in der Woche genutzt. Nur drei Prozent nutzen das Fahrrad sehr häufig (sechs oder mehr Tage).
- Zu Fuß: Ein Viertel der Befragten unternimmt keine eigenständigen Fußwege. Zehn Prozent sind sehr regelmäßig zu Fuß unterwegs (an sechs bis sieben Tagen in der Woche). Ein knappes Drittel legt ein bis zwei Wege zurück.
- ÖV: Ähnlich wie beim Fahrrad liegt der Anteil der Personen, die nicht ein einziges Mal in der Woche mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind, bei rund zwei Drittel. Personen, die den ÖV nutzen, setzen sich zu rund je einem Drittel aus Intensiv-Nutzern (fünf und mehr Tage), Nutzern mit einer mittleren Nutzungshäufigkeit (zwei bis vier Tage) und seltenen Nutzern (ein Tag) zusammen.
- MIV: Der MIV hebt sich deutlich von allen anderen Verkehrsmitteln ab. Am häufigsten wird der MIV an sechs oder sieben Tagen genutzt (45 Prozent aller Befragten). Lediglich je etwas mehr als fünf Prozent nutzen den MIV gar nicht oder nur an einem Tag in der Woche.

Schließlich untersuchen Schad et al. (2001, S. 156 ff.) die Variabilität der Verkehrsmittelnutzung in Bezug auf Wegezwecke. Hierzu bilden sie einen Variabilitätsindikator, der die Häufigkeit der Pkw-Nutzung für einen spezifischen Wegezweck ins Verhältnis zur Nutzung anderer Verkehrsmittel setzt. Auf diese Weise kann unterschieden werden, ob Personen bestimmte Wege gewohnheitsmäßig mit dem Pkw, gar nicht mit dem Pkw oder mit verschiedenen Verkehrsmitteln zurücklegen. Es ergibt sich folgendes Bild:

- Arbeitswege werden am häufigsten immer mit dem Pkw zurückgelegt (57 Prozent). Am zweithäufigsten wird der Pkw gar nicht genutzt (35 Prozent). Nur eine kleine Gruppe von acht Prozent wechselt zwischen dem Pkw und einem anderen Verkehrsmittel.
- Einkaufswege werden seltener als Arbeitswege ausschließlich mit dem Pkw zurückgelegt (42 Prozent). Die Gruppe der Personen, die den Pkw und andere Verkehrsmittel für Einkaufswege nutzen, erreicht ein knappes Fünftel.
- Bei den Freizeitwegen ist die Bindung an den Pkw am geringsten. Freizeitwege sind die einzigen Wege, die häufiger gar nicht (43 Prozent) als ausschließlich mit dem Pkw zurückgelegt werden (35 Prozent).

Multivariate Analysen zur Bestimmung der Einflussgrößen für eine variierende Nutzung der Verkehrsmittel nach Fahrtzwecken hatten bis auf ein Modell für den Einkaufsverkehr alle eine sehr geringe Erklärungskraft. Danach fördern Einkaufsmöglichkeiten im Nahbereich den Wechsel der Verkehrsmittel. Frauen neigen eher zum Wechsel der Verkehrsmittel bei Einkaufswegen als Männer. Die klassischen soziodemografischen und -ökonomischen Variab-

len tragen ansonsten – wie auch bei anderen Studien – wenig zur Erklärung der intrapersonellen Variation der Verkehrsmittel nach Fahrtzwecken bei.

Aus den dargestellten Analysen können für das Thema Multimodalität einerseits Erkenntnisse, andererseits Fragestellungen und Analysemöglichkeiten abgeleitet werden. Generell ist die intrapersonelle Variation hoch. Da sie in vielen Bereichen höher ausfällt als die Variation zwischen den Gruppen, greifen der bislang vorherrschende Vergleich auf interpersoneller Ebene und die Fokussierung auf einzelne Verkehrsmittel oft zu kurz.

Für die mono- und multimodale Nutzung von Verkehrsmitteln ergeben sich anhand der Studien zur Stabilität und Variabilität von Mobilitätsverhalten insbesondere die folgenden Fragen:

- Unterscheiden sich die Tagesprogramme von mono- und multimodalen Personen sowohl im Allgemeinen als auch unter der Voraussetzung ähnlicher Kontextbedingungen?
- Weisen die Tagesprogramme monomodaler Autofahrer eine höhere Komplexität und/oder eine stärkere Variation auf als bei Multimodalen?
- Kommt multimodales Verhalten zustande, da das Verhalten zwischen Werktagen und dem Wochenende variiert oder verhalten sich die Personen sowohl in der Woche als auch am Wochenende multimodal?
- Ist die Nutzung der Verkehrsmittel bei Multimodalen stark aktivitätsgebunden? Wenn ja, ist dies bei allen multimodalen Untergruppen (siehe Einteilung in Modalgruppen Kap. 3.7.2) der Fall? Für welche Aktivitäten werden die jeweils gruppenbildenden Verkehrsmittel genutzt?

Entsprechend der von Franke und Maertins (2005, siehe Kap. 3.2) formulierten Trichterthese wird angenommen, dass komplexe Alltagsstrukturen überproportional oft die monomodale Nutzung des Universalverkehrsmittels Auto nach sich ziehen. Bei multimodalen Personen mit Arbeits- und Ausbildungswegen kann von einer häufigen Nutzung anderer Verkehrsmittel als dem Auto ausgegangen werden, insbesondere von öffentlichen Verkehrsmitteln. Grund hierfür sind die leichtere Routinefähigkeit dieser immer wiederkehrenden Wege, die hohe Stabilität der Verkehrsmittelnutzung bei Hauptaktivitäten und die geringen Anteile des ÖV am Modal Split an Wochenenden. Das Fahrrad als Bestandteil des Verkehrsmittelsets ist schwieriger einzuschätzen. Einerseits könnte vermutet werden, dass das Fahrrad bei Multimodalen ein Verkehrsmittel für Freizeit Zwecke ist. Andererseits sprechen die Ergebnisse, dass das Fahrrad in der Woche häufiger als am Wochenende genutzt wird, eher für eine Integration in werktägliche Tagesabläufe und hier möglicherweise doch eher für Arbeits- und Einkaufszwecke.

Bei Multimodalen wird es in der Mehrheit der Fälle ein Hauptverkehrsmittel geben. Entscheidend ist, wie oft das oder die anderen Verkehrsmittel zum Einsatz kommen und ob sie eher an Werktagen oder am Wochenende genutzt werden. Je häufiger andere als das Hauptverkehrsmittel genutzt werden, umso tiefer ist es in den Alltag der Menschen integriert. Werden die anderen Verkehrsmittel ausschließlich am Wochenende genutzt, ist dies insbesondere vor dem Hintergrund der meist einwöchigen Erhebungsdaten problematisch. An Wochenenden sind die Tagesprogramme zwar weniger vielfältig als an Werktagen. Wochenenden sind v. a. durch Freizeitverkehr gekennzeichnet (s. o.). Die Art der Freizeitwege und der Verkehrsmittelnutzung kann jedoch stark variieren. Insofern wird angenommen, dass bei einer ausschließlichen Nutzung des Fahrrads für Freizeitwege am Wochenende möglicherweise nur seltenes, zufällig in der Berichtswoche auftretendes Verhalten dokumentiert wird.

In Bezug auf das von Hanson und Huff (1988) entwickelte Konzept der Core Stopps ergeben sich folgende Überlegungen: Bei monomodalen Personen müsste die intrapersonelle Variation in Bezug auf die vier Attribute Aktivität, Verkehrsmittel, Ankunftszeit, Zielort theoretisch niedriger sein, da die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten aufgrund der stabilen Nutzung eines Verkehrsmittels geringer sind. Dies widerspricht jedoch der Annahme, dass komplexe Alltagsstrukturen zu monomodalem Verhalten führen. In Bezug auf die Core Stopps stellt sich daher die Frage, ob monomodale Personen eine ähnlich hohe oder gar höhere Variation allein aufgrund der Kombination von drei Attributen erreichen als multimodale Personen anhand von vier Attributen.

Schließlich gilt es die geringe Aussagekraft klassischer soziodemografischer und -ökonomischer Variablen für die intrapersonelle Variation zu bedenken. Hilfreich kann hier die stärkere Analyse situativer Bedingungen sein. Hierzu gehören Entscheidungsbedingungen im Haushaltskontext sowie die meist pauschal, aber nicht für die konkrete Situation erhobene Möglichkeit der Pkw-Verfügbarkeit. Des Weiteren kann eine detaillierte Betrachtung der Wege Zwecke Aufschluss geben. Gerade die pauschale Zusammenfassung von Freizeitwegen ist problematisch, da sich hinter dieser Kategorie viele Aktivitäten mit sehr unterschiedlichen raum-zeitlichen Mustern verbergen (vgl. Schad et al. 2001, S. 160). Die Ausrichtung der Analyse auf solche Faktoren spielt bei der Untersuchung mono- und multimodalen Verhaltens ohnehin eine große Rolle. Eine der wesentlichen Fragen bei diesem Thema lautet, wieso Personen mit gleichen Rahmenbedingungen in Bezug auf soziodemografische und räumliche Merkmale unterschiedliches, mal mono-, mal multimodales Verhalten ausbilden. Die klassischen Determinanten sollen bei der Untersuchung möglichst konstant gehalten werden. Der Fokus richtet sich damit zwangsläufig auf situative und andere Begleitumstände.

3.6.2 Nutzer spezieller Verkehrsangebote

Die Nutzer neuer Mobilitätsangebote wie Car-Sharing oder Mietfahrräder (z. B. Call-a-Bike) verhalten sich zwangsläufig multimodal und sei es auch nur in großen zeitlichen Abständen. Analysen dieser speziellen Gruppen geben Auskunft über die Hintergründe der wechselnden Nutzung von Verkehrsmitteln. Da einige der Studien mit qualitativen Daten arbeiten, bieten sie darüber hinaus Einsichten, die aus den bisher für die Analyse multimodalen Verhaltens verwendeten quantitativen Längsschnittdaten nicht zu gewinnen sind.

Um den Personenkreis mit hoher Affinität zu innovativen Mobilitätsdienstleistungen von Personen, die auf klassische Weise mehrere Verkehrsmittel nutzen, zu differenzieren, führt Franke (2004, S. 105) den Begriff „neue Multimodale“ ein. Sie betrachtet diese als eigenständige Zielgruppe innerhalb der Vielfalt multimodaler Verhaltensweisen. Im Nachfolgenden werden zwei Studien mit Analysen dieses Personenkreises vorgestellt: die Begleitforschung des Leasing-Modells Cash Car sowie die Befragung von Carsharing und Call-a-Bike Kunden der Deutschen Bahn (DB). Die Ergebnisse des Cash Car Projektes sind bereits zehn Jahre alt. Die Studie zeichnet sich jedoch nach wie vor durch die über mehrere Jahre hinweg stattfindende Begleitung der Kunden im Rahmen von Tiefeninterviews aus. Die Befragung der DB Kunden bietet die Möglichkeit, die Kunden- und Nutzungsstruktur der auf unterschiedlichen Verkehrsmitteln basierenden Angebote zu analysieren.

Bei dem Projekt „Cash Car: Der Bedeutungswandel des Privat-Automobils zum Kernmodul eines integrierten Verkehrsdienstleisters“ handelt es sich um ein Feldexperiment in Berlin, bei dem von 1999 bis 2003 ein Leasingauto mit Rückgabemöglichkeit zur Verfügung gestellt wurde. Die Kunden hatten dabei die volle Verfügbarkeit über ihr Auto, konnten es jedoch in Zeiten, in denen sie es nicht benötigten, einem Carsharing-Pool zur Verfügung stellen. Der

dabei erzielte Umsatz wurde den Kunden nach Abzug von Allgemeinkosten gutgeschrieben. Mit dem Projekt verband sich die Hoffnung, über neue Formen der Autonutzung zur Lockerung der Bindung an ein Privatauto beizutragen sowie Anreize für die Nutzung anderer Verkehrsmittel – allen voran des ÖV – zu schaffen. Die Begleitforschung erfolgte über qualitative Panels. Über fünf Jahre hinweg wurden die Cash Car Kunden einmal im Jahr zu ihren Lebensumständen, ihrem Aktivitäten- und Mobilitätsverhalten befragt. In diesem Rahmen konnten die Akzeptanz des Angebotes und die Veränderung von verkehrlichen Nutzungspraktiken, insbesondere im Umgang mit dem Auto, sowie die Veränderung von individuellen Wahrnehmungen untersucht werden. Die Panelerhebung wurde in den Jahren 1999 bis 2002 viermal im Abstand von jeweils einem Jahr durchgeführt. Befragt wurden jeweils 63 bis 73 Personen. Das Panel setzt sich aus Nutzern des Angebotes sowie aus zwischenzeitlich ausgestiegenen Kunden und ehemals Interessierten als Vergleichsgruppe zusammen (Canzler, Franke 2000; Canzler, Franke 2002).

Die befragten Cash Car Kunden weisen alle ein sehr ähnliches soziodemografisches Profil auf. Es handelt sich um „hochmobile Stadtbewohner mittleren Alters, die eine hohe formale Bildung vorweisen und über ein durchschnittliches bis hohes Einkommen verfügen“ (Canzler, Franke 2002, S. 24). Die meisten der Personen leben mit einem Partner zusammen oder in einer Familie. Sie sind Innovationen gegenüber aufgeschlossen und weisen vor Vertragsabschluss fast alle ein multimodales Verkehrsverhalten auf. Mit wenigen Ausnahmen verfügen sie damit über praktische Erfahrungen in der Nutzung mehrerer Verkehrsmittel und haben die damit verbundenen Fähigkeiten, zwischen Verkehrsmitteln zu wählen, sich im öffentlichen Raum zu orientieren, Tarifsysteme und Fahrpläne zu verstehen etc. erworben. Canzler und Franke (2002, S. 48) kommen zu dem Schluss, dass eine multimodale Verkehrspraxis eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz der neuen Dienstleistung ist.

In der Regel geht dem Entschluss, Cash Car Kunde zu werden, ein mehr oder weniger langer Entscheidungsprozess voraus. Es konnten verschiedene auslösende Situationen identifiziert werden (Canzler, Franke 2002, S. 25 ff.):

- Das Interesse an Cash Car ging in mehreren Fällen auf einen beruflichen Wechsel zurück. Der neue Arbeitsplatz erforderte entweder ein Auto oder der neue Arbeitsplatz war mit öffentlichen Verkehrsmitteln schwer zu erreichen. Über Cash Car konnte kurzfristig der für einen spezifischen Wegezweck auftretende dringliche Bedarf nach einem Auto abgedeckt werden.
- Bei Kunden des klassischen Carsharing-Angebots war der Bedarf für ein Auto mit der Zeit deutlich gestiegen. Dies hat zu einer seit längerer Zeit bestehenden Unzufriedenheit geführt, da Carsharing und Mietwagen für diese Art der Nutzung sehr teuer sind. In einigen Fällen war die bereits angedachte Lösung, ein Privat-Auto anzuschaffen, durch Cash Car aufgegeben worden.
- Auslöser waren der Defekt oder der Verkauf des eigenen Pkw. Der Ablauf des Entscheidungsprozesses hing in diesem Fall davon ab, ob der Verlust des Pkw unerwartet eingetreten ist oder absehbar war. Darüber hinaus waren das Ausmaß der Autoabhängigkeit und der damit verbundene Handlungsdruck entscheidend.
- Einige Kunden hatten gerade den Führerschein erworben und wollten Fahrpraxis gewinnen. Mangels Pkw im Elternhaus stellte Cash Car eine familiäre Kompromisslösung dar.
- Schließlich führten biografische Umbruchssituationen wie die Geburt eines Kindes, Trennung oder berufliche Neuorientierung zur Nutzung von Cash Car. Die damit einhergehenden Veränderungen sind meist weitreichend und komplex. So kann es parallel zur Veränderung von Orten (Wohnort, Arbeitsplatz, Schule), der Haushaltszusammensetzung

zung und des sozialen Umfeldes kommen. Die Veränderung des Verkehrsverhaltens stellt nur eine Komponente dar. Es hat sich gezeigt, dass in Situationen mit komplexen Anforderungen an die Alltagsorganisation die Transaktionskosten in Form von immateriellem Aufwand für die Vorausplanung und Freigabe des Leasingautos oft zu hoch sind.

Niedrige immaterielle Transaktionskosten erweisen sich generell als wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz neuer Mobilitätsdienstleistungen. An Cash Car wird gerade das Full-Service-Angebot, sich weder um Reparaturen noch um andere Formalitäten kümmern zu müssen, geschätzt. Ein hoher organisatorischer und zeitlicher Aufwand für die Nutzung von Cash Car würde diesen Vorteil zunichtemachen. Darüber hinaus erleichtert die einfache Nutzung den Aufbau und die Stabilisierung von Routinen.

Im Rahmen einer Typisierung der Nutzer werden schließlich fünf Zielgruppen identifiziert:

- Personen, die einen flexibel einsetzbaren Geschäftswagen benötigen.
- Personen, die ein Auto an Werktagen, insbesondere für den Weg zur Arbeit brauchen.
- Multimodale Personen mit zeitweiligem Bedarf nach einem Auto für private Zwecke.
- Fahrrad- und Motorradfahrer mit Interesse an einem Pkw im Winter (spezielles Zusatzangebot im Rahmen des Cash Car Projektes).
- Junge Erwachsene, die vor kurzem ihren Führerschein erworben haben, und Fahrpraxis gewinnen möchten.

Die Darstellung zeigt, dass Multimodalität die Voraussetzung für das Interesse und die Nutzung von Cash Car ist. Cash Car wiederum fördert das Beibehalten dieser Verhaltensweise. Eine verkehrliche Wirkungsanalyse zeigt, dass sich die Kunden auch weiterhin multimodal fortbewegen. Das Verhalten während der Vertragslaufzeit bleibt weitgehend konstant. Es kommt bei den meisten Personen weder zu einem Gewöhnungseffekt im Sinne einer häufigeren Nutzung des Autos, wie es bei der Anschaffung eines Pkw i. d. R. der Fall ist, noch kommt es zu einem Entwöhnungseffekt (Canzler, Franke 2002, S. 48 f.).

Die Studie zu DB Carsharing und Call-a-Bike Nutzern basiert auf quantitativen Daten. Im Jahr 2004 wurden 370 Call-a-Bike Kunden aus Frankfurt, München und Berlin sowie 770 Carsharing-Kunden aus 35 Städten befragt (Maertins 2006, S. 5). Es zeigt sich, dass beide Dienste gelegentlich als flexible zusätzliche Mobilitätsoption genutzt werden. Von der Möglichkeit, spontan auf ein Fahrrad im Straßenraum zuzugreifen, wird v. a. bei Kurzfahrten mit Erledigungs- oder Freizeitzweck Gebrauch gemacht. Ein Teil der Befragten setzt das Fahrrad auch für den Weg zur Arbeit, nach Hause oder für dienstliche Zwecke ein. Es überwiegend Einwegfahrten (95 Prozent) bei einer kurzen Ausleihdauer von zehn bis 30 Minuten. Werden die Fahrräder dagegen für Wochenendausflüge, als Leihfahrrad für Besucher oder von Touristen für Sightseeing genutzt, beträgt die Ausleihe mehrere Stunden oder auch Tage. I. d. R. ersetzen Callbikes einen einfachen Weg mit dem Taxi, Bus oder eigenen Fahrrad (Maertins 2006, S. 12f).

Die Nutzung der Carsharing-Kunden unterscheidet sich je nach Tarif. Kunden mit Haustarif der lokalen Anbieter nutzen überwiegend die Fahrzeuge in der eigenen Stadt. Nur sehr selten werden per Quernutzung Pkw in anderen Städten gebucht. Die Fahrzeuge werden v. a. für Einkäufe, Besorgungen und Besuche bei Freunden verwendet. Im Gegensatz dazu machen DB-Kunden mit jeder fünften Fahrt weit häufiger als bei herkömmlichen Carsharing-Angeboten von der Möglichkeit Gebrauch, auf Fahrzeuge in anderen Städten zuzugreifen. Entsprechend gewinnt der Nutzungszweck aus dienstlichem, geschäftlichem Anlass an Bedeutung. Trotz leichter Unterschiede zwischen den Gruppen ergibt sich in beiden Fällen ein

Profil der Kurzzeitmiete. „Die meisten Fahrten sind innerhalb von sechs Stunden und nach weniger als 30 Kilometer beendet. Nur jede fünfte Fahrt dauert länger als 24 Stunden oder überschreitet die 100-Kilometer-Marke. Hier beginnt das Geschäft der klassischen Mietwagenfirmen, die i. d. R. auf langen Strecken günstiger sind“ (Maertins 2006, S. 13).

Beide Dienste stellen eine gelegentliche Ergänzung der üblicherweise verwendeten Verkehrsmittel dar. Callbikes werden deutlich häufiger als Carsharing-Fahrzeuge in Anspruch genommen. Drei Viertel der Callbike-Nutzer im Vergleich zu zwei Drittel der Carsharing-Kunden nehmen den Dienst monatlich oder mindestens einmal im Vierteljahr in Anspruch. Während etwas mehr als zehn Prozent der Callbike-Kunden die Fahrräder täglich oder wöchentlich nutzen, kommt eine ähnlich hohe Nutzung von Carsharing so gut wie nicht vor.

Die Analyse der soziodemografischen Eigenschaften der DB Carsharing und Call-a-Bike Kunden zeigt, dass die Dienste v. a. von Personen in der mittleren Lebensphase angenommen werden. Drei Viertel der Nutzer gehören zur Gruppe der 25- bis 45-Jährigen, wobei der Altersdurchschnitt bei den Call-a-Bike Kunden niedriger ausfällt als bei den Carsharern. Es handelt sich größtenteils um Erwerbstätige aus Single- oder Paarhaushalten. Kunden aus Haushalten mit Kindern sind insbesondere bei den Call-a-Bike Nutzern unterrepräsentiert. Die Dienste sind damit speziell für Personen interessant, die kurz vor dem oder bereits im Erwerbsleben stehen, aber noch keine Familie gegründet haben. In dieser Phase der Postadoleszenz treffen die Dienste am ehesten auf dazu passende individuelle Bedürfnisse und bestehende multimodale Verhaltensweisen. Bei Call-a-Bike spielt auch die hohe Handy-Affinität junger Personen eine Rolle (Franke, Maertins 2005, S. 233 f.).

In Summe können vier Nutzertypen ausgemacht werden (Maertins 2006, S. 20 ff.):

- Pragmatische ÖV-Nutzer
- Umweltbewusste und überzeugte Fahrrad- und ÖV-Nutzer
- Hochmobile pragmatische Multimodale
- Fun-orientierte Autoaffine

Bis auf die zuletzt genannte Gruppe basiert die Alltagsmobilität auf einem Mix an Verkehrsmitteln oder einer überwiegenden Nutzung von Fahrrad und ÖV. Doch selbst die Autoaffinen weisen im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt eine hohe Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel auf. Letztlich wird allen Kunden eine ausgesprochen variable Verkehrsmittelnutzung und v. a. den Call-a-Bike Nutzern ein situativ angepasstes Wahlverhalten bescheinigt (Maertins 2006, S. 23).

Die beiden Studien belegen, dass es sich bei den Kunden neuer Mobilitätsdienste um eine spezielle Gruppe innerhalb der Gesamtgruppe der Multimodalen handelt. Aus den Ergebnissen können dennoch wertvolle Rückschlüsse auf die Gesamtheit gezogen werden.

Die Ergebnisse weisen anschaulich auf die hohe Bedeutung von Gelegenheitsfenstern hin (vgl. Kap. 4.3.4). Umbruchssituationen im Lebenslauf oder eine zunehmende Unzufriedenheit mit der bestehenden Art sich fortzubewegen, die einen bestimmten Schwellenwert überschreitet, sind Auslöser für die Suche nach neuen Mobilitätsmöglichkeiten. Oft sind diese Fenster nur von kurzer Dauer. Die Wahrscheinlichkeit für die Nutzung der Dienste ist höher, wenn die Kenntnis neuer Dienste bei der Suche nach Alternativen bereits besteht.

Gemäß der Trichterthese (Franke, Maertins 2005; vgl. Kap. 3.2) richtet sich das Mobilitätsverhalten mit fortschreitender Lebensphase immer stärker auf die Nutzung des Pkw aus. Multimodale Verhaltensweisen verlieren von der Jugendphase an kontinuierlich an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, die Gelegenheitsfenster in den entscheidenden

Phasen (Berufseinstieg, Geburt eines Kindes etc.) zu nutzen. Neue Mobilitätsdienste können hier einen wichtigen Beitrag leisten, multimodales Verhalten aufrechtzuerhalten. Eine Vielzahl an Studien belegt, dass durch den Beitritt in eine Carsharing-Organisation die jährliche Kilometerleistung mit dem Pkw konstant bleibt oder sich deutlich reduziert, und in vielen Fällen die Anschaffung eines Privat-Pkw vermieden wird. Muheim kam bereits 1998 für die Schweiz, dem Mutterland des Carsharing, zu dem Ergebnis, dass Personen, die vor Eintritt in die Carsharing-Organisation keinen Pkw besessen haben, das Auto nach Eintritt mit durchschnittlich 3.100 Kilometern im Jahr im gleichen Umfang nutzen wie zuvor. Bei Personen, die das Auto dagegen mit Eintritt abgeschafft haben, sank die jährliche Kilometerleistung im Durchschnitt von 9.300 Kilometern auf 2.600 Kilometer. Spätere Studien haben auch für die zuvor Nicht-Autobesitzenden eine Reduktion der Kilometerleistung festgestellt. Meijkamp (1998, S. 240 f.) konnte bspw. für niederländische Carsharing-Nutzer zeigen, dass Personen, die zuvor keinen Pkw hatten, ihre Kilometerleistung im Durchschnitt von 5.360 Kilometer auf 3.820 Kilometer gesenkt haben. Wurde der Pkw abgeschafft, sank die Kilometerleistung von 13.380 Kilometer auf 3.280 Kilometer. Der zuletzt genannte Wert liegt trotz drastischer Reduzierung damit noch über dem Wert der bereits zuvor Autolosen. Die gerade in der Anfangsphase des Carsharing bestehende Befürchtung, dass Carsharing eher einen Einstieg in eine hohe Autonutzung von Autolosen denn eine Entwöhnung verursacht, ist damit bereits seit Langem widerlegt. Es zeigt sich, dass die alltäglichen Wege bereits vor Eintritt in die Carsharing-Organisation weitgehend ohne Auto bestritten werden und sich diese Verhaltensweise verfestigt. Entweder hat das Auto nie eine große Rolle für die Alltagsmobilität gespielt oder die Nutzung wurde bereits kritisch hinterfragt. Manchmal geht es den Kunden nur um die Absicherung für den seltenen Fall des Autobedarfs. Die Nutzung wird damit über bestimmte Lebensumstände oder allmähliche Veränderungen ausgelöst und ist nur in soweit angebotsinduziert, dass sie in bestimmten Situationen die Gewohnheiten und Bedürfnisse der Menschen trifft.

Noch sind die Nutzer moderner Mobilitätsdienstleistungen bezogen auf die gesamte Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschlands eine Minderheit. Der Markt ist jedoch rasant am Wachsen. Sowohl die Anzahl der Anbieter als auch der Nutzer haben deutlich zugenommen. Anfang 2013 waren bundesweit 453.000 Carsharing-Nutzer registriert. Davon nutzten 270.000 das klassische stationsgebundene Carsharing. Gegenüber dem Jahr zuvor wurde für diesen Bereich ein Zuwachs von 23 Prozent erzielt. Die erst seit zwei Jahren bestehenden Angebote der frei im Straßenraum zur Verfügung stehenden Fahrzeuge (Free Floating) vereinen bereits 183.000 Kunden auf sich (bcs 2013).

Die Nachfrage an flexiblen, Multimodalität ermöglichenden Angeboten ist damit groß. Die Dienstleistungen können einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, dass junge Personen ihr im Vergleich zu früheren Generationen stärker auf den Umweltverbund ausgerichtetes Mobilitätsverhalten auch in späteren Lebensphasen beibehalten. Gerade im urbanen Raum bestehen hierfür gute Chancen (vgl. Kap. 2.3).

3.7 Zwischenfazit und Schlussfolgerungen

In Kapitel 3 ist der gegenwärtige Kenntnisstand zu multimodalem Mobilitätsverhalten vorgestellt worden. Dieser soll nun abschließend bewertet und offene Forschungsfragen aufgezeigt werden. Daran anschließend wird die dieser Arbeit zugrundeliegende Gruppeneinteilung, die Basis für die in Kapitel 7 und 8 dargestellten Ergebnisse sind, vorgestellt und begründet.

3.7.1 Bewertung des gegenwärtigen Forschungsstandes

Multimodalität gerät zunehmend in den Blickpunkt der Forschung. Dies äußert sich sowohl in einer wachsenden Anzahl an Publikationen als auch in einer weiteren Ausdifferenzierung der Analysen. Multimodale Personen sind dabei noch lange nicht umfassend analysiert. Bisherige Studien zeichnen sich fast alle durch eine eingeschränkte Betrachtung dieser Gruppe aus. I. d. R. werden spezifische Verhaltensweisen, insbesondere die Kombination von Auto und ÖV, herausgegriffen. Eine umfassende Analyse aller Gruppen und Facetten multimodalen Verhaltens steht bislang noch aus.

Multimodales Verhalten wird als wegweisend für eine positive Entwicklung der Verkehrsnachfrage angesehen. Insbesondere die Nutzung anderer Verkehrsmittel trotz Besitz eines Autos erhält einen hohen Stellenwert, um die einseitige Ausrichtung auf das Auto zu durchbrechen. Dahinter steht die Annahme, dass es sich hierbei um eine nachhaltige Verhaltensweise handelt und dass multimodale Personen eine neue Zielgruppe für den im klassischen Segment an Kunden verlierenden Markt öffentlicher Verkehrsbetriebe darstellen. Nachhaltig ist Multimodalität v. a. dann, wenn auf individueller Ebene oder von einer zur nächsten Kohorte ein Wechsel von einer einseitigen Nutzung des Autos zu einer multimodalen Nutzung mehrerer Verkehrsmittel stattfindet oder im Laufe fortschreitender Lebensphasen eine zunehmende Autonutzung vermieden wird. Doch auch dann sind detaillierte Analysen nötig, ob tatsächlich ein Mehr an Nachhaltigkeit erzielt wird. So gilt es, die Gesamtmobilität im Blick zu behalten. Die Nutzung alternativer Verkehrsmittel ist positiv, führt bei steigender Gesamtmobilität jedoch nur bedingt zu einer Einsparung an CO₂ und zur Reduzierung anderer, negativer Umwelteinflüsse. Auch bewirkt die Nutzung von Fahrrad und ÖV im näheren Umfeld vergleichsweise wenig, wenn lange Strecken nach wie vor mit dem Auto zurückgelegt werden. Derlei detaillierte Analysen liegen wenn überhaupt nur für die Gruppe junger Personen vor. Eine der spannendsten Fragen ist, wie sich die Mobilität heute junger Personen in Zukunft entwickelt. Übernehmen sie lediglich zeitversetzt die gleichen, autoorientierten Verhaltensmuster oder weist ihr Verkehrshandeln auch in späteren Lebensphasen Unterschiede zu dem früherer Generationen auf? Eine Antwort hierauf können nur die junge Generation begleitende Studien geben.

Die bisherigen Arbeiten zur Multimodalität basieren fast ausschließlich auf quantitativen Daten. Der Forschungsschwerpunkt lag auf der Operationalisierung und Messung von Multimodalität. Für die Analyse wurden verschiedene Formen der Gruppeneinteilung entwickelt. Selbst auf den ersten Blick ähnliche Einteilungen sind im Detail zumeist verschieden. Die Ergebnisse sind in den seltensten Fällen direkt vergleichbar. Des Weiteren wurden verschiedene Maßzahlen entwickelt, um multimodales Verhalten über einen Wert abzubilden, und Analysen der soziodemografischen Merkmale, der räumlichen Verteilung sowie des Zusammenhangs von Aktivitäten und Verkehrsmittelnutzung vorgenommen. Während die Analysen auf quantitativer Ebene noch nicht ausreichend sind, fehlen qualitative Daten, die mehr über die subjektiven Beweggründe für das Zustandekommen dieser Verhaltensweise insbesondere in späteren, dafür untypischen Lebensphasen aussagen, fast gänzlich.

Die Einteilung der Bevölkerung in Gruppen anhand des genutzten Verkehrsmittelsets erweist sich nicht nur in der Forschung als hilfreiches Mittel für die Analyse und Modellierung unterschiedlicher Verhaltensweisen. In der Praxis bietet der Ansatz gute Anknüpfungspunkte für die Formulierung von Zielgruppen. Werden bei anderen Ansätzen, wie bspw. dem Konzept der verhaltenshomogenen Gruppen (Kutter 1972, 1973; vgl. Kap. 4.3.2), über den Umweg soziodemografischer Merkmale auf die Rolle einer Person und daraus abgeleitet auf ihre spezifische Verkehrsteilnahme geschlossen, setzen Modalgruppen direkt am Verkehrsverhalten an. Damit rückt das Individuum mit seinem gesamten Repertoire an Handlungsmög-

lichkeiten in den Blickpunkt. Dieses kann sehr eng sein und in allen Situationen die Wahl des immer gleichen Verkehrsmittels bedeuten. Eine Beeinflussung einer solchen Verhaltensweise ist schwierig. Das Repertoire kann aber auch sehr weit sein und in verschiedenen Situationen zur Nutzung anderer Verkehrsmittel führen. In diesem Fall kann von einer gewissen Offenheit gegenüber alternativen Angeboten ausgegangen werden. Beim Ansatz der Modalgruppen wird die in der Praxis oft vorherrschende, eingeschränkte modale Sichtweise automatisch aufgegeben.

3.7.2 Vorstellung und Begründung der eigenen Gruppeneinteilung

Die Darstellung der empirischen Studien zur Multimodalität hat die Vielfalt und Unterschiedlichkeit der bisher genutzten Einteilungen von Modalgruppen deutlich werden lassen. Im Nachfolgenden wird die in der vorliegenden Arbeit genutzte Klassifikation vorgestellt und begründet.

Ein wesentliches Ziel der Arbeit ist die Analyse der unterschiedlichen Facetten multimodalen Verhaltens. Aus diesem Grund wird die Definition zur Abgrenzung von Multimodalität gegenüber Monomodalität weit gefasst. Danach ist jede Person multimodal, die innerhalb einer Woche mehr als nur ein Verkehrsmittel nutzt. Es werden weder Anforderungen an die Nutzungshäufigkeit gestellt, noch Einschränkungen hinsichtlich der Verkehrsmittel vorgenommen. Bereits die einmalige Nutzung eines anderen anstelle des sonst üblichen Verkehrsmittels reicht aus, damit eine Person zur Gruppe der Multimodalen gehört.

Trotz der Zielsetzung, die unterschiedlichen Formen multimodalen Verhaltens abzubilden, soll die Anzahl der betrachteten Gruppen überschaubar bleiben. Des Weiteren gilt es, die Gruppen so gegeneinander abzugrenzen, dass die einzelnen Gruppen in sich möglichst homogen sind und die Unterschiede zwischen den Gruppen groß ausfallen. Im Gegensatz zu vielen anderen Studien soll eine monomodale klar von einer multimodalen Nutzung zu unterscheiden sein. Die Überlegungen münden in die nachfolgende Klassifikation.

Die Gruppeneinteilung basiert auf allen Wegen, die innerhalb der Berichtswoche mit dem MIV, dem Fahrrad und dem ÖV zurückgelegt werden. Es wird bewusst in Kauf genommen, dass die Klassifikation das Ziel in sich homogener Gruppen zunächst nicht erfüllt. So unterscheidet sich eine Person, die alle Wege bis auf einen mit dem Auto zurücklegt und damit einer multimodalen Gruppe angehört, in ihrer Verhaltensweise kaum von einer Person, die ausschließlich Auto fährt. Es geht gerade um die Analyse des unterschiedlichen Ausmaßes an Multimodalität in den multimodalen Untergruppen. Erst im Verlauf der Arbeit wird anhand der Ergebnisse eine enger gefasste Definition und darauf basierende Klassifikation entwickelt. Bei dieser wird ein Mindestmaß an Multimodalität hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel gefordert und ein Maximum in Bezug auf die mit dem Pkw in der Berichtswoche zurückgelegte Entfernung eingeführt (vgl. Kap. 7.2.2, 7.3.2, 7.4). Darüber wird eine deutliche Abgrenzung zwischen der im Fokus stehenden mono- und multimodalen Nutzung des Autos erreicht.

Im Gegensatz zu anderen Arbeiten wird beim MIV nicht nach Fahrer und Mitfahrer unterschieden. Die beiden Nutzungsweisen des Pkw werden stattdessen als beschreibendes Element für die einzelnen Gruppen verwendet. In den bisherigen Studien zur Multimodalität wird das Problem einer hohen Gruppenanzahl durch eine separate Berücksichtigung beider Nutzungsweisen vermieden, indem der Pkw als Mitfahrer mit nicht motorisierten Verkehrsmitteln (Fahrrad und/oder zu Fuß) zusammengefasst wird. Dieses Vorgehen erscheint in der vorliegenden Arbeit nicht sinnvoll, da Wege mit dem Auto als Mitfahrer aufgrund der höheren Geschwindigkeit, der günstigeren Transportmöglichkeiten und der Wetterunabhängigkeit des

Verkehrsmittels andere Merkmale aufweisen als Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß. Auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten ist die Zusammenfassung von Pkw-Mitfahrten und Wegen mit Null Emissionen problematisch. Darüber hinaus kann nicht klar zwischen mono- und multimodalem Verhalten differenziert werden. Begründet wird die Unterscheidung meist mit der besonderen Kompetenz, die für das Fahren eines Pkw benötigt wird (Führerscheinbesitz, Pkw-Verfügbarkeit). Aber auch für die Pkw-Mitfahrt muss die Möglichkeit, bei einer anderen Person mitzufahren, gegeben sein. Voraussetzungen bedarf es daher in beiden Fällen. Schließlich sind Frauen häufiger Mitfahrer in einem Pkw als Männer. Dies führt gerade bei Familien oder Paaren, die viele Pkw-Wege gemeinsam durchführen und die gleiche Häufigkeit an Pkw-Wege aufweisen, zu einer Zuordnung zu unterschiedlichen Gruppen. Die pauschale Zusammenfassung aller MIV-Wege im Rahmen der Klassifikation und anschließende Differenzierung nach Mitfahrer und Fahrer wird daher bevorzugt.

Tab. 3.7-1: Übersicht der in der vorliegenden Arbeit betrachteten Modalgruppen

| Bezeichnung | Erläuterung |
|-------------------------------|---|
| Wenig Mobile | Es werden weniger als vier Wege für die Erhebungswoche berichtet |
| Monomodale MIV-Nutzer | Ausschließliche Nutzung des MIV ODER Wege mit MIV und zu Fuß |
| Monomodale Rad-Nutzer | Ausschließliche Nutzung des Fahrrades ODER Wege mit Fahrrad und zu Fuß |
| Monomodale ÖV-Nutzer | Ausschließliche Nutzung des ÖV ODER Wege mit ÖV und zu Fuß |
| Multimodale MIV-ÖV-Nutzer | Nutzung von MIV und ÖV ODER Wege mit MIV, ÖV und zu Fuß |
| Multimodale MIV-Rad-Nutzer | Nutzung von MIV und Fahrrad ODER Wege mit MIV, Fahrrad und zu Fuß |
| Multimodale ÖV-Rad-Nutzer | Nutzung von ÖV und Fahrrad ODER Wege mit ÖV, Fahrrad und zu Fuß |
| Trimodale (MIV-ÖV-Rad-Nutzer) | Nutzung von MIV, ÖV und Fahrrad ODER Wege mit MIV, ÖV, Fahrrad und zu Fuß |

Quelle: Eigene Darstellung

Wege zu Fuß werden bei der Klassifikation ebenfalls nicht berücksichtigt. Bei allen Gruppen können daher nicht nur die namensgebenden Verkehrsmittel genutzt, sondern auch Wege zu Fuß zurückgelegt werden. Wege zu Fuß sind die älteste Art sich fortzubewegen, der immer noch eine hohe Bedeutung zukommt. Drei Viertel der Bevölkerung ab 14 Jahren legen innerhalb einer Woche mindestens einen Weg zu Fuß zurück. Der Bevölkerungsanteil mit Fahrrad- (33 Prozent) und ÖV-Wegen (37 Prozent) liegt deutlich darunter. Lediglich der Pkw wird häufiger genutzt (90 Prozent).²⁴ Fußwege beschränken sich jedoch auf den Nahraum. Das Potenzial, Auto- durch Fußwege zu ersetzen, ist daher meist beschränkt. Unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten kommt dem Fahrrad und dem ÖV die höhere Bedeutung zu.

²⁴ Eigene Berechnung auf Basis des MOP der Jahre 1999 bis 2008

Werden Fußwege bei der Klassifikation berücksichtigt, führt dies einerseits zum Anstieg der Gruppenanzahl – im vorliegenden Fall hätte sich die Anzahl von acht auf 16 erhöht. Andererseits kommt es zu einer unerwünschten Dominanz an Gruppen mit Fußwegen (vgl. Arbeit von Heinen und Chatterjee 2012). Der Ausschluss der Fußwege bei der Klassifikation hat schließlich mit forschungspragmatischen Gründen zu tun. Bei der MiD ist die Häufigkeit von Fußwegen im Verlauf einer Woche nicht zu bestimmen. Die Bedeutung von Fußwegen für die einzelnen Gruppen kann jedoch problemlos über die Daten des MOP analysiert werden.

Schließlich werden die wenig Mobilien, hier definiert als Personen mit weniger als vier Wegen in der Berichtswoche, in einer eigenen Gruppe zusammengefasst. Werden nur wenige Wege berichtet, kann entweder von einer Untererfassung oder von besonderen Umständen (Krankheit, Urlaub etc.) ausgegangen werden. Die Grenzziehung bei vier Wegen – auch sechs Wege sind bezogen auf eine Woche wenig – hat mit der Möglichkeit, multimodales Verhalten zu analysieren, zu tun. Vier Wege entsprechen i. d. R. zwei Ausgängen mit je einem Hin- und Rückweg. Da für Hin- und Rückwege zumeist dasselbe Verkehrsmittel genutzt wird, besteht erst ab dieser Wegeanzahl Potenzial für multimodales Verhalten.²⁵

Mit Ausnahme der nicht berücksichtigten Fußwege umfasst die Klassifikation alle Formen multimodalen Verhaltens, die im Verlauf einer Woche vorkommen können. Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf den multimodalen Gruppen und der Gruppe der monomodalen Autofahrer, die angesichts der Zielsetzung, weniger stark auf das Auto ausgerichtetes Mobilitätsverhalten zu fördern, den natürlichen Gegenpart zu einer multimodalen Nutzung des Autos bilden. Bei einigen Analysen wird der zeitliche Rahmen erweitert. Monomodale Personen, die, wenn auch nur in großen Abständen, auf andere Verkehrsmittel zugreifen, verfügen zumindest über eine gewisse Form der Alltagserfahrung mit diesen Verkehrsmitteln. Die Hürde, diese Personen für die Nutzung eines Verkehrsmittels zu gewinnen, erscheint niedriger als bei Personen, die nie auf andere Verkehrsmittel zugreifen. Im Rahmen dieser Arbeit wird von multimodalem Verhaltenspotenzial gesprochen, wenn monomodale Autofahrer im Verlauf eines Monats (großes Potenzial) oder im Verlauf eines Vierteljahres (kleines Potenzial) mehr als nur ein Verkehrsmittel nutzen.

²⁵ Ähnlich argumentieren auch Heinen und Chatterjee (2012, S. 7).

4 Grundlagen der Verkehrsgenese im Kontext multimodalen Verhaltens

Grundlegendes Ziel der Verkehrsgenese-forschung ist es, Mobilitätsverhalten zu verstehen und zu erklären. In den vergangenen rund vierzig Jahren wurde eine Vielzahl an Determinanten der Verkehrsnachfrage untersucht und unterschiedliche Erklärungsmodelle verwendet. Der Fokus hat sich dabei maßgeblich gewandelt. Standen zu Beginn der 1970er Jahre kausal-deterministische Modelle im Vordergrund, bei denen akteursexterne Einflussfaktoren als ausschlaggebend angesehen wurden, haben seit Beginn der 1990er Jahre handlungstheoretische Modelle, die individuelle Handlungsspielräume betonen, an Bedeutung gewonnen. Die einem Paradigmenwechsel gleichkommende Verlagerung auf die Innenperspektive des Individuums wurde durch Arbeiten zur Individualisierung und Pluralisierung von Lebensstilen ausgelöst. Diese führten in der Verkehrsforschung zu der These, dass das Verkehrsverhalten weniger stark durch externe Rahmenbedingungen und strukturelle Zwänge beeinflusst sei als vielmehr durch selbstbestimmtes Handeln infolge von selbst gewählten Lebensstilen (Scheiner 2009, S. 18; Götz 2007; Geißler 2011). Die Analyse des Ursachen-Wirkungs-Geflechts im Kontext gesellschaftlicher Veränderungsprozesse hat durch die Aufnahme individueller Bestimmungsgründe an Komplexität zugenommen.

In Kapitel 4 werden die wesentlichen Determinanten und Erklärungsansätze für die Entstehung von Mobilitätsverhalten vorgestellt. Ziel ist es, das in der Verkehrsforschung zur Verfügung stehende Spektrum zur Analyse von Mobilitätsverhalten aufzuzeigen. Aus den bestehenden Erklärungsansätzen sollen mangels spezieller Theorien zu mono- und multimodalem Verhalten (vgl. Kap. 3.2) einerseits Rückschlüsse für die Entstehungsweise dieser Verhaltensweisen gezogen werden. Andererseits geht es um die Verortung der eigenen Arbeit und die Festlegung, welche der in der Verkehrsgenese zur Verfügung stehenden Determinanten und Modellansätze in der vorliegenden Arbeit aufgegriffen werden. Der Text gliedert sich in drei Unterkapitel. Zunächst werden die externen und internen Rahmenbedingungen von Mobilitätshandeln beschrieben. Daran anschließend werden verschiedene Theorien zur Erklärung von Mobilitätsverhalten vorgestellt.

4.1 Externe Rahmenbedingungen

Die Bezeichnung von Rahmenbedingungen als extern deutet darauf hin, dass sie vom einzelnen Individuum nicht beeinflussbar sind. Tatsächlich ist eine Veränderung gesellschaftlicher Zeitstrukturen oder der Raum- und Siedlungsstruktur durch das einzelne Individuum kaum gegeben. Dennoch kann nicht trennscharf zwischen externen und internen Rahmenbedingungen differenziert werden. Deutlich wird dies bspw. am Wohnstandort einer Person bzw. eines Haushalts. Die konkreten Rahmenbedingungen vor Ort sind gegeben. Wo sich eine Person bzw. ihr Haushalt im Raum ansiedelt, kann sie selbst beeinflussen (Scheiner 2007a, S. 692). So findet die hier behandelte Raum- und Siedlungsstruktur ihr Pendant im Unterkapitel Wohnstandortwahl bei der Darstellung der individuellen Rahmenbedingungen.

4.1.1 Raum- und Siedlungsstruktur, Verkehrssysteme

Der Wohnstandort von Personen und Haushalten hat entscheidenden Einfluss auf die zur Verfügung stehenden Mobilitätsmöglichkeiten und das Verkehrshandeln. Der Zusammen-

hang zwischen der Raum- und Siedlungsstruktur und dem Verkehrsgeschehen ist dabei nicht monokausal gerichtet, sondern wechselseitig und komplex.

Historisch betrachtet haben sich die Verkehrssysteme parallel mit der Siedlungsstruktur entwickelt. Verkehrssysteme sind einerseits notwendig, damit Ansiedlungen im Raum möglich sind. Andererseits ziehen Ansiedlungen Verkehr und damit den Ausbau von Verkehrssystemen nach sich. Während für den Individualverkehr inzwischen ein ubiquitäres Straßennetz zur Verfügung steht, besteht v. a. beim Öffentlichen Verkehr nach wie vor eine hohe Abhängigkeit von raum- und siedlungsstrukturellen Gegebenheiten (Scheiner 2007a, S. 694). Die Siedlungsform und die Ausstattung des Raumes mit Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen entscheiden maßgeblich über die wirtschaftliche Tragfähigkeit von öffentlichen Verkehrsangeboten. Dicht bebaute Gebiete können relativ gut durch öffentliche Verkehrsmittel bedient werden. Eine effiziente Erschließung dispers verteilter Einfamilienhaussiedlungen oder am Stadtrand liegender Einzelhandels- und Betriebsstandorte kann dagegen oft nur durch den MIV erfolgen (infas, DLR 2010a, S. 33). Die Siedlungsform wirkt sich damit unterschiedlich auf die verschiedenen Verkehrssysteme aus. Gleichzeitig haben die Verkehrssysteme auch einen die Siedlungsstruktur prägenden Charakter. „Die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems und der Verkehrsaufwand für den Nutzer (Zeit und Kosten) bestimmen die verkehrliche Lagegunst und die Erreichbarkeit der Aktivitätsstandorte im Raum. Über die Ausbauqualität des Verkehrssystems werden damit Voraussetzungen für mehr oder minder intensive funktionale Austauschbeziehungen zwischen den einzelnen Standorten geschaffen“ (BBR 2005, S. 71).

Das Ergebnis der wechselseitigen Beziehung von Verkehrssystem, Raum- und Siedlungsstruktur ist eine am jeweiligen Ort gegebene Ausgangslage bestehend aus Verkehrsinfrastruktur (Straßen, ÖV-Netz), Verkehrsangebot (Bedienungshäufigkeit im ÖV, Preise) und Verkehrssituation (Auslastung von Straßennetz und öffentlichen Verkehrsmitteln). Die verkehrlichen Ausgangsbedingungen variieren damit erheblich in Abhängigkeit des Wohnortes. Nach Raummerkmalen differenzierte Mobilitätskennwerte spiegeln die sich ergebenden Verhaltensunterschiede sehr gut wider (z. B. infas, DLR 2010a, S. 33 ff.). Die Ergebnisse lassen sich in zwei Kernaussagen zusammenfassen: Die Faktoren Dichte, Kompaktheit und Nutzungsmischung korrespondieren mit einem geringen Mobilitätsaufwand und mit einem hohen Anteil des Umweltverbundes am Gesamtverkehr. Ein hohes Potenzial an Aktivitätsgelegenheiten bietet Voraussetzungen für eine verkehrssparsame Lebensweise. Da die Tragfähigkeit des ÖPNV von den gleichen Merkmalen abhängt, ergibt sich gleichzeitig die Möglichkeit für eine geringe Nutzung des Autos. Die Zentren selbst sind aufgrund des Zielverkehrs, der durch die hohe Anzahl an Aktivitätsstandorten ausgelöst wird, dabei alles andere als verkehrsarm. Sie sind durch einen hohen Verkehrsaufwand in Form von Quell- und Zielverkehr gekennzeichnet und bieten trotzdem das Potenzial zu verkehrssparsamen Lebensweisen (Scheiner 2007a, S. 692 f.).

Inwieweit die Lage des Wohnortes in Kernstädten oder in Orten des ländlichen Raums tatsächlich zu einer niedrigen oder hohen Mobilitätsbilanz führt, hängt von der individuellen Wahrnehmung der objektiven Möglichkeiten ab. So können die Dichte und das Fehlen von Freiräumen in Kernstädten bei einem Teil der städtischen Bewohner am Wochenende die Flucht ins Grüne auslösen, ein Effekt, der auch als komplementäre Urbanität bezeichnet wird (Canzler, Knie 2001; Choice GmbH o. J., S. 39 ff.). Weite Freizeitwege am Wochenende können die kurzen Wege im Alltag überlagern und in Summe zu einer hohen verkehrlichen Gesamtbilanz führen (Holden, Norland 2005 nach Scheiner 2007a, S. 693; Canzler, Franke 2000, S. 11 ff.). Die individuelle Wahrnehmung von Angeboten im Nahraum wird dabei stark von den eigenen verkehrlichen Rahmenbedingungen beeinflusst. Eine Untersuchung in Frei-

burg zeigt, dass die Bewohner des Stadtteils Vauban in Abhängigkeit davon, ob ihr Haushalt einen Pkw besitzt oder nicht, die räumlichen Gegebenheiten des Stadtteils sehr unterschiedlich in ihrem Alltag nutzen. Besonders deutlich wird dies bei dem von Personen mit und ohne Auto im Haushalt erzeugten Einkaufsverkehr. Während für die alltäglichen Einkäufe von beiden Gruppen überwiegend die im Stadtteil Vauban vorhandenen Einkaufsmöglichkeiten genutzt werden und der Modal Split für diesen Wegezweck weitgehend identisch ist (hoher Anteil an Wegen zu Fuß und mit dem Fahrrad), kommt es zu erheblichen Unterschieden bei der Durchführung von Großeinkäufen. Personen aus Haushalten ohne Auto nutzen auch in diesem Fall überwiegend die im Stadtteil vorhandene Infrastruktur. Personen mit Auto bevorzugen dagegen den Großmarkt im Gewerbegebiet. Entsprechend unterschiedlich ist die Verkehrsmittelwahl. Drei Viertel der Personen mit Auto nutzen für den Großeinkauf den Pkw. Bei der Gruppe ohne Auto erreicht dagegen das Fahrrad mit 70 Prozent den höchsten Anteil, das Auto kommt lediglich auf sechs Prozent. In dem einen Fall wird die Möglichkeit zu kurzen Wegen und Erledigung von Großeinkäufen im Nahumfeld genutzt, im anderen Falle nicht (Nobis 2003a, S. 19 ff.; Nobis 2003b, S. 93).

Die Beispiele verdeutlichen, dass räumliche Merkmale wichtig sind und einen hohen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten haben. Sie stehen jedoch in Wechselwirkung mit vielen anderen Faktoren, wodurch sich die Kausalität eines einzelnen Faktors nicht isoliert betrachten und berechnen lässt. „Alles in allem dürfte die Wirkung von Siedlungsstrukturen auf den Verkehr mit den „Revolutionen der Erreichbarkeit“ (Schmitz 2001) – Auto, Verkehrsinfrastruktur, Telekommunikation usw. – im vergangenen halben Jahrhundert an Relevanz verloren haben“ (Scheiner 2007a, S. 693). In Bezug auf Multimodalität bieten urbane Gebiete deutlich bessere Ausgangsbedingung für die Umsetzung einer solchen Verhaltensweise. Ihre subjektive Wahrnehmung und Umsetzung in ein entsprechendes Verkehrshandeln ist individuell sehr unterschiedlich. D. h. objektiv gute Voraussetzungen für multimodales Verhalten müssen subjektiv nicht als Handlungsoption erkannt und wahrgenommen werden. Umgekehrt kann sich trotz schlechter Voraussetzungen multimodales Verhalten herausbilden. In der vorliegenden Arbeit wird davon ausgegangen, dass in urbanen Gebieten auch bei Personengruppen mit geringer Neigung zur Nutzung verschiedener Verkehrsmittel multimodales Verhalten auftritt, während die schlechteren Ausgangsbedingungen in ländlichen Gebieten selbst bei stark zur Multimodalität neigenden Gruppen die monomodale Nutzung des Autos fördert (siehe Kap. 8.3.3).

4.1.2 Zeitstrukturen und neue Technologien

Das Leben der Menschen ist heute neben den natürlichen, zyklischen Zeitordnungen (Tag und Nacht, Jahreszeiten) durch gesellschaftliche Zeitstrukturen (Ladenöffnungszeiten, Zeitregelungen von Ausbildungsstätten und Erwerbsarbeit) geprägt. Letztere haben im Rahmen der Industrialisierung erheblich zugenommen, so dass das einzelne Individuum im Laufe seiner Sozialisation unterschiedlichen Zeitordnungen unterworfen ist und lernen muss, seine eigenen Handlungen zeitlich mit denen seiner sozialen Umwelt zu koordinieren (Geissler, Oechsle 2001, S. 83 ff.). Erst in den letzten Jahrzehnten haben das industrielle Zeitregime und die dadurch gegebenen Rhythmen und normativen Ordnungen wieder an Bedeutung verloren. Das einzelne Individuum erhält dadurch einerseits mehr Gestaltungsfreiheit in seiner Zeitverwendung. Andererseits bedarf es eines höheren Aufwandes, die eigenen Zeitstrukturen mit denen der sozialen Umwelt abzustimmen.

Die Bedeutung von gesellschaftlich vorgegebenen Zeitstrukturen und individuellen Zeitbudgets für die Mobilität wurde bereits in den 1960er Jahren in der Zeitgeographie erkannt

(Scheiner 2007a, S. 695). Im Mittelpunkt der darauf basierenden Erklärungsansätze stehen die Aktivitäten mit ihren räumlichen und zeitlichen Bezügen (Hägerstrand 1970). Da Änderungen in den Zeitstrukturen Einfluss auf die Aktivitäten haben, wirken sie sich auch auf das damit verbundene Mobilitätsverhalten aus. Sowohl die Zeitstrukturen als auch der Umgang mit Zeit waren in der Vergangenheit einem Wandel unterlegen. Wesentliche Änderungen haben sich durch die Flexibilisierung der Arbeitswelt, die Lockerung von Ladenöffnungszeiten, die zunehmende Bedeutung von Freizeit und die Möglichkeiten, sich über neue Technologien virtuell durch Raum und Zeit zu bewegen, ergeben.

Die Arbeitszeiten haben sich im Verlauf mehrerer Jahrzehnte in vielerlei Hinsicht verändert. So wurde in den 1960er Jahren der Samstag in vielen Branchen als offizieller Arbeitstag abgeschafft. Ausgelöst wurde diese Änderung durch die vom Deutschen Gewerkschaftsbund 1956 durchgeführte Kampagne „Samstags gehört Papi mir“. Ende der 1980er Jahre wurde der Samstag auch als Unterrichtstag aufgegeben. Dadurch konzentriert sich der Ausbildungs- und Berufsverkehr auf die Werktage von Montag bis Freitag. Die Flexibilisierung der Arbeitszeiten hat zu einer deutlichen Entlastung der v. a. morgens ausgeprägten Spitze in der Verkehrsbelastung beigetragen. Die berufsbedingte Kurve der Tagesganglinie im Verkehr hat sich am Morgen zeitlich ausgedehnt und dadurch abgeflacht. Während die Tagesganglinie des Verkehrs an Werktagen durch verschiedene Aktivitäten ausgelöst wird, die zu unterschiedlichen Tageszeiten dominieren, sind die Tage an Wochenenden deutlich anders strukturiert. Samstage sind am Vormittag durch Einkaufs- und am Nachmittag durch Freizeitverkehr dominiert, Sonntage sind fast ausschließlich durch Freizeitverkehr gekennzeichnet (infas, DLR 2010a, S. 135 ff.).

Die Kampagne für die Einführung der Fünftagewoche war mit der Forderung, die wöchentliche Arbeitszeit auf 40 Stunden zu begrenzen, verbunden. Beides hat die Möglichkeiten der freien Zeitgestaltung erhöht. Zwar hat sich die Arbeitswelt in der gleichen Zeit – insbesondere durch die Nutzung neuer Medien – in vielfacher Hinsicht beschleunigt. Die Arbeitsbelastung in Form von Termindruck und hohen Anforderungen ist in vielen Bereichen gestiegen. Dennoch hat die Zeit, die nach der Erledigung von Verpflichtungen übrig bleibt, zugenommen. Nach der Zeitverwendungsstudie stand 2001/2002 mehr Zeit für Freizeitaktivitäten zur Verfügung als zu Beginn der 1990er Jahre. Die Freizeit von Männern ist im besagten Zeitraum um eine halbe Stunde pro Tag, die der Frauen um eine Viertelstunde pro Tag angestiegen (Statistisches Bundesamt 2003, S. 37).

Der mit der Freizeit verbundene Verkehr wurde in der Verkehrsforschung lange als Restgröße behandelt. Darunter wurden alle Wege zusammengefasst, die nach Definition der Wegezwecke Beruf und Ausbildung, Geschäfts- und Dienstreisen, Einkauf und Erledigungen übrig blieben. Problem dieser Definition von Freizeitverkehr ist die Heterogenität der Wegezwecke, die sich hinter der Kategorie verbergen (Götz et al. 2003, S. 16). Da der Freizeitverkehr mit einem Anteil von 32 Prozent am Verkehrsaufkommen und 40 Prozent an der Verkehrsleistung eine hohe Bedeutung hat, wurde er in mehreren Projekten intensiv erforscht (z. B. Lanzendorf 1996; Zängler 2000; Götz et al. 2003).

Zu einer Veränderung der Zeitverwendung hat zudem die Verlängerung der Ladenöffnungszeiten geführt. Die dadurch verursachte Ausdehnung der Zeit für die Aktivität Einkaufen lässt sich bspw. in den Daten der MiD 2008 gegenüber der MiD 2002 erkennen. So hat sich an Samstagen die Kurve der Verkehrsnachfrage am Vormittag deutlich abgeflacht, während am Nachmittag und frühen Abend ein Anstieg der Einkaufswege zu verzeichnen ist (infas, DLR 2010a, S. 134).

Eine wesentliche Änderung hat sich überdies durch die Nutzung neuer Technologien ergeben. Innerhalb von lediglich zehn bis 15 Jahren haben neue Medien wie das Internet und das Mobiltelefon eine derart umfassende Verbreitung erfahren, dass Menschen zumindest theoretisch von nahezu jedem Punkt der Welt in Echtzeit kommunizieren können. Vergleichbar mit dem Auto sind neue Medien heute eine ubiquitäre Alltagstechnologie, die zu einem fundamentalen Wandel des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens geführt hat. Das herkömmliche Konzept der Erreichbarkeit erhält völlig neue Dimensionen (Couclelis, Getis 2000; Nobis, Lenz 2008).

Die Verkehrsforschung hat sich zunächst maßgeblich mit medienaffinen Aktivitäten wie Telearbeit und Teleshopping (internetbasiertes Einkaufen) befasst. Eine zentrale Forschungsfrage war, ob die Nutzung der Medien und die damit gegebenen Veränderungsmöglichkeiten von Aktivitäten in Raum und Zeit zur Substitution oder Generation von Verkehr führen. Die Basis hierfür bildet das in den 1980er Jahren von Salomon (1985, 1986) entwickelte Konzept der SCMN Typologie. Danach gibt es vier mögliche Beziehungen zwischen neuen Kommunikationstechnologien und Verkehr: Substitution (Abnahme der Verkehrsnachfrage), Komplementarität (englisch *complementarity*, zusätzlicher Verkehr wird erzeugt), Modifikation (bestehende raum-zeitliche Aktivitätenmuster werden verändert) und Neutralität (keine Veränderung der Verkehrsnachfrage). Ein Konzept, das sich allgemein mit der Veränderung von Aktivitäten durch die Abnahme räumlicher und zeitlicher Restriktionen befasst, ohne dies automatisch mit verkehrlichen Implikationen zu verbinden, geht auf Couclelis (2000) zurück. Sie spricht von der Fragmentierung von Aktivitäten, die mehrere Aspekte umfasst. Durch die räumliche Ungebundenheit vieler Aktivitäten erhöht sich die Anzahl der Orte, an denen sie durchgeführt werden können. Neben der Ausdehnung der potenziellen Zeitfenster für Aktivitäten (24 Stunden für den Einkauf im Internet) können Aktivitäten in mehrere Sequenzen aufgeteilt werden. Wurden sie früher als eine nicht unterbrochene Aktivität i. d. R. an einem bestimmten Ort durchgeführt, kann sie nun über den Tag verteilt in mehreren Sequenzen erfolgen. Schließlich können viele Aktivitäten nicht mehr entweder mit Hilfe von Kommunikation oder eines physischen Weges durchgeführt werden, sondern auf beide Art und Weisen. In einigen Arbeiten wurde der Versuch unternommen, das Konzept zu operationalisieren und die Fragmentierung von Aktivitäten empirisch nachzuweisen (z. B. Alexander et al. 2011).

Tatsächlich lässt sich die Frage, wie sich die neuen Medien auf die Verkehrsnachfrage auswirken, bis heute kaum beantworten (Scheiner 2007a, S. 696). Grund hierfür ist die Komplexität der Zusammenhänge und die Schwierigkeit, Veränderungen direkt auf die Mediennutzung zurückzuführen. Es gibt sowohl Studien, die eine Zunahme der Mobilität feststellen, als auch Studien, die eine Einsparung von Verkehr konstatieren. Andere Analysen stellen eine Einsparung von Mobilität fest (z. B. durch Telearbeit, Glogger et al. 2005), die aber in anderen Bereichen (Freizeit) oder bei anderen Haushaltsmitgliedern durch einen bspw. nicht benötigten Pkw zu Mehrverkehr führen können (Harvey, Taylor 2000). Wieder andere Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass diese Medien gerade von hochmobilen Personen genutzt werden, da sie entsprechend ihrer Lebensführung optimal an verschiedenen Orten einsetzbar sind. Ob die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien auf diesem hohen Mobilitätsniveau zu Einsparungen oder zur Zunahme von Verkehr führen, kann mangels Langzeitbeobachtungen bisher nicht eindeutig beantwortet werden (Nobis et al. 2005).

Mit Begriffen wie „Global Village“ und „Death of Distance“ wurde in der Anfangsphase der neuen Medien die Annahme zum Ausdruck gebracht, dass virtuelle Mobilität physischen Verkehr überflüssig mache und eine beliebige Ansiedlung im Raum ohne Notwendigkeit einer guten Verkehrsanbindung ermögliche (Negroponte 1995; Cairncross 1997). Anzeichen

für einen solch grundlegenden Wandel sowohl der Wohnstandortmobilität als auch der Verkehrsnachfrage sind nicht zu erkennen. Haben sich in anderen Lebensbereichen starke Veränderungen durch die Nutzung neuer Medien ergeben, sind sie im Verkehrsbereich z. T. eher subtil und schwer messbar²⁶. Grundsätzlich ist das Mobilitätsverhalten von Personen durch eine gewisse Beharrlichkeit gekennzeichnet. Mit Ausnahme von besonderen Situationen im Lebenslauf ändert es sich nur langsam. Dafür spricht auch, dass sich trotz der Änderungen in der Zeitverwendung das Zeitbudget für Verkehr in den letzten Jahrzehnten kaum geändert hat und sich selbst zwischen verschiedenen Kulturen kaum unterscheidet. Der durchschnittliche Zeitaufwand für das Zurücklegen von Wegen zwischen verschiedenen Orten liegt relativ konstant bei rund 80 Minuten am Tag (infas, DLR 2010a, S. 31).

Es können nur Vermutungen geäußert werden, ob Änderungen der Zeitstruktur und die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien Einfluss auf multimodales Verhalten haben. Denkbar ist bspw., dass die Möglichkeit, in späten Abendstunden einkaufen zu gehen, aus Sicherheitsgründen eine häufigere Nutzung des Autos fördert oder dass ein von mehreren Haushaltsmitgliedern genutztes Auto flexibel in den Zeiten zum Einkaufen genutzt wird, in denen andere Personen es nicht benötigen. Denkbar ist auch, dass die abnehmende morgendliche Spitze der Tagesganglinie im Straßenverkehr eine häufigere Autonutzung impliziert, da Staus seltener sind. Möglicherweise profitiert der ÖV und es kommt häufiger zu multimodalem Verhalten, da öffentliche Verkehrsmittel zu Spitzenlastzeiten ebenfalls weniger stark ausgelastet und damit attraktiver sind. Mit zunehmender Bedeutung von Freizeitaktivitäten gewinnen Wegezwecke an Bedeutung, die generell eher autoaffin sind. Einen sehr unmittelbaren Einfluss hat die Möglichkeit, jederzeit an jedem Ort Informationen über Verkehrsmittelalternativen abzurufen. Die situationsabhängige, multimodale Nutzung von Verkehrsmitteln kann dadurch erheblich erleichtert und gefördert werden. Verhaltensänderungen durch die Nutzung dynamischer Verkehrsinformationsdienste können empirisch bislang nur in geringem Umfang nachgewiesen werden (z. B. x-sample, verkehrplus 2010). Ein Grund hierfür sind Routinen im Verkehrshandeln (vgl. Kap. 4.3.4). Ein anderer Grund ist, dass das Wissen um Alternativen nur einer von vielen Faktoren ist, ein bestimmtes Handeln zu bewirken. Bereits in der Forschung zu Umweltbewusstsein und zum Umwelthandeln wurde klar, dass Wissen zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für in diesem Fall umweltgerechtes Handeln ist (Schahn 1993, S. 33).

Zeitstrukturen als solche sowie individuelle Zeitbudgets hängen unabhängig von den gegenwärtig zu verzeichnenden Änderungen eng mit den Aktivitätsmustern und dem Mobilitätsverhalten von Personen zusammen (vgl. Kap. 4.3.2). Sie spielen daher bei der Analyse von multimodalem Verhalten eine bedeutende Rolle. Eine wesentliche Frage in diesem Zusammenhang ist, ob sich die Aktivitäts- sowie Raum-Zeit-Muster multimodaler Personen von denen monomodaler Personen unterscheiden und ob monomodale Personen im Durchschnitt möglicherweise größeren raum-zeitlichen Zwängen unterliegen. Diese Frage wird in Kapitel 8.5.3 im Rahmen der Analyse der Komplexität von Aktivitätsmustern wieder aufgegriffen.

²⁶ Welchen Einfluss auf die Mobilität hat bspw. die Möglichkeit, während eines Weges zu telefonieren und dadurch den geplanten Weg zu modifizieren? Dies ist ein Beispiel für die schwer messbaren Einflüsse neuer Medien auf das Raum-Zeit-Verhalten von Personen.

4.1.3 Einfluss von Wetter und Jahreszeiten

Während sich die Jahreszeiten längerfristig und in wiederkehrenden Rhythmen auf das Mobilitätsverhalten auswirken, gehört das Wetter zu den situativen Umständen mit kurzfristigem Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl. Empirische Daten geben die Bedeutung dieser beiden externen Rahmenbedingungen für das Mobilitätsverhalten sehr gut wieder.

Im Jahresverlauf weisen sowohl das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung Unterschiede auf. Der Verlauf der beiden Messwerte ist dabei nicht gleichgerichtet. Während im Winter für beide Kenngrößen die niedrigsten Werte erreicht werden, fällt die Verkehrsleistung im Sommer am höchsten aus, wobei das Verkehrsaufkommen fast auf dem niedrigen Niveau des Winters liegt. Das Frühjahr ist durch das höchste Verkehrsaufkommen, bei einer hohen Verkehrsleistung, gekennzeichnet. Der Herbst weist schließlich für beide Kenngrößen mittlere Werte auf, die jeweils am besten den Gesamtjahresdurchschnitt wiedergeben. Verursacht werden die hohen Verkehrsleistungen in Frühjahr und Sommer durch einen Anstieg der zurückgelegten Kilometer bei Freizeitwegen (infas, DLR 2010a, S. 145).

Auch die Verkehrsmittelwahl unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen. Am deutlichsten zeigen sich diese bei der Nutzung des Fahrrades. In den Wintermonaten erreicht der Anteil des Fahrrades rund die Hälfte des Wertes der Sommermonate. Steigt der Anteil des Fahrrades an, ist im Gegenzug eine leichte Abnahme der Wege zu Fuß und mit dem Auto festzustellen. Die anderen Verkehrsmittel sind weniger stark von Schwankungen betroffen. Der Öffentliche Personennahverkehr erreicht in den Sommermonaten ferienbedingt etwas niedrigere, der MIV dagegen etwas höhere Werte (Rümenapp, Steinmeier 2005, S. 74 f.; infas, DLR 2010a, S. 144).

Ein deutlicher Zusammenhang besteht auch zwischen dem Wetter und dem Mobilitätsverhalten. An regnerischen Tagen, v. a. aber wenn es schneit, verlassen weniger Personen das Haus. Personen, die an solchen Tagen unterwegs sind, legen im Durchschnitt geringere Distanzen zurück als dies an Tagen mit besserem Wetter der Fall ist. An sonnigen und bewölkten Tagen fällt die Anzahl der Personenkilometer dagegen überdurchschnittlich hoch aus. In Bezug auf die Verkehrsmittelnutzung gilt: Je schöner das Wetter, umso höher fällt der Anteil des Fahrrades und umso niedriger der Anteil des Autos aus. Bei schlechtem Wetter besteht der umgekehrte Zusammenhang (infas, DLR 2010a, S. 147). Da schöne Tage vermehrt auf das Frühjahr und den Sommer fallen, schlechte dagegen auf den Herbst und den Winter, überlagern sich wetter- und jahreszeitenbedingte Effekte.

Die im Aggregat festzustellenden Auswirkungen von Jahreszeiten und Wetter sind das Ergebnis sehr unterschiedlicher Reaktionen auf individueller Ebene. Dies lässt sich besonders gut für das Fahrradfahren belegen. Ob eine Person bei schlechtem Wetter Fahrrad fährt oder nicht, hängt dabei v. a. von den Einstellungen einer Person ab. In einer Untersuchung von Haustein et al. (2007) wurden auf Basis von zwei standardisierten Items 1.991 befragte Personen nach ihrer Wetterempfindlichkeit in zwei Gruppen eingeteilt. Während die personenspezifischen Eigenschaften und Rahmenbedingungen, wie bspw. Entfernung zum Arbeitsplatz, nur einen geringen bis keinen Zusammenhang mit der Zugehörigkeit zu einer der beiden Gruppen aufweisen, unterscheiden sich die beiden Gruppen deutlich in ihrer Verkehrsmittelnutzung und in der symbolischen und funktionalen Bewertung der Verkehrsmittel. So nutzen wetterunempfindliche Personen bei allen Witterungen weit überdurchschnittlich oft das Fahrrad. Selbst bei Regen fällt der Anteil des Fahrrades noch doppelt so hoch aus, wie bei wetterempfindlichen Personen bei gutem Wetter. Das Fahrrad wird von den wetterunempfindlichen Personen deutlich positiver, das Auto dagegen negativer bewertet als von den wetterempfindlichen Personen. Die Autoren kommen zu dem Fazit, dass die Verhaltensun-

terschiede zwischen den Gruppen v. a. auf die divergierenden Einstellungen zum Fahrradfahren und zum Wetter zurückzuführen sind. Die Ergebnisse unterstreichen das komplexe Ineinandergreifen vielfältiger Faktoren, die zu konkreten Bewegungen im Raum führen.

Ähnlich wie sich das Wetter und die Jahreszeiten auf die Anteile der einzelnen Verkehrsmittel am Gesamtverkehr auswirken, ist davon auszugehen, dass die Anteile mono- und multimodaler Personengruppen in Abhängigkeit dieser beiden Größen schwanken. Auf der Ebene des einzelnen Individuums stellt sich die Frage: Verhalten sich Personen je nach Jahreszeit oder Wetter mal multimodal und mal monomodal? Oder bleibt die Gruppenzugehörigkeit gleich und es verschieben sich nur die Verkehrsmittelanteile, d. h. bei einem multimodalen MIV-Fahrrad-Fahrer variieren bspw. MIV- und Fahrradanteil in Abhängigkeit von Wetter und Jahreszeiten? Aufgrund des engen Zusammenhangs von Einstellungen und Verhalten kann davon ausgegangen werden, dass sich die Einstellungen gegenüber den Verkehrsmitteln bei mono- und multimodalen Personen unterscheiden (siehe auch 4.2.4).

4.2 Individuelle Rahmenbedingungen

Das einzelne Individuum lebt eingebettet in eine soziale Umwelt. Aus diesem Grund können individuelle Rahmenbedingungen schnell zu strukturellen Gegebenheiten werden, die teilweise die Bedeutung externer Rahmenbedingungen annehmen können. Lediglich ein kleiner Teil, wie Alter oder Geschlecht, kann ausnahmslos als individuell und nicht veränderbar bezeichnet werden. Im Gegensatz zu den externen Gegebenheiten, wie der Siedlungs- und Raumstruktur und den Zeitstrukturen besteht bei den individuellen Rahmenbedingungen eine deutlich einfachere Möglichkeit der persönlichen Einflussnahme. Dennoch sind sie nicht nur vom Individuum selbst, sondern zu einem hohen Anteil vom Haushaltskontext und der darüber hinaus vorkommenden sozialen Umwelt geprägt.

4.2.1 Lebenslage

Das Konzept der Lebenslage diente ursprünglich zur Beschreibung von Ungleichheiten. Es findet heute noch Anwendung in der Sozialberichterstattung (z. B. Armutsbericht der deutschen Bundesregierung, Deutscher Bundestag 2012). Ein wesentliches Grundmerkmal des Konzeptes ist die Mehrdimensionalität. So soll Armut bspw. nicht nur eindimensional über das Einkommen abgebildet werden, sondern auch über eine mögliche Unterversorgung in den Bereichen Bildung, Erwerbstätigkeit, Gesundheit, materieller Lebensstandard und Wohnqualität. Die mehrdimensionale Betrachtung unter Einbezug der Wechselwirkungen spiegelt die grundlegenden Bedingungen und damit den Handlungsspielraum von Personen und Personengruppen wider (Engels 2008, S. 643).

Für die Beschreibung der Lebenslage einer Person werden gleichermaßen ökonomische (z. B. Einkommen), nicht ökonomische (z. B. Alter, Geschlecht, Bildungsstand) und immaterielle Bereiche (z. B. Gesundheit, Wohlbefinden) erfasst. Daraus kann die soziale Rolle einer Person und ihre Einbindung in die Gesellschaft abgeleitet werden. Die sozioökonomische, soziokulturelle und soziobiologische Lebensgrundlage einer Person steckt einerseits den Rahmen für eigenes Handeln ab. Andererseits kann das Individuum auf seine Lebenslage einwirken und diese gestalten. Letzteres zeigt sich insbesondere in der zunehmenden Individualisierung und Pluralisierung von Lebensläufen. Dies hat zu einer Diversifizierung von Lebenslagen geführt. Soziodemografische Merkmale werden quasi neu kombiniert (Tippelt, von Hippel 2005, S. 33).

Auch wenn der Begriff der Lebenslagen in der Verkehrsforschung so gut wie nicht vorkommt, spielt das Konzept implizit eine bedeutende Rolle (Scheiner 2007a, S. 698). Die von Kutter (1973) gebildeten verhaltenshomogenen Gruppen werden über die Variablen Alter, Geschlecht, Tätigkeit und Pkw-Verfügbarkeit definiert. Begründet wird die Vorgehensweise – analog zum Konzept der Lebenslagen – mit den sozialen Rollen, die sich über diese Merkmale abbilden lassen. Es wird davon ausgegangen, dass die Gruppen – z. B. Hausfrauen, Schüler, Rentner, Erwerbstätige mit und ohne Pkw – aufgrund ihrer Rolle spezifischen Tätigkeiten nachgehen und sich daraus bestimmte, für die jeweilige Gruppe typische Muster der Ortsveränderung ableiten, die sich von den anderen Gruppen unterscheiden (Scheiner S. 699.; Schlich 2004, S. 33 f.). Obwohl nur wenige Studien das Konzept der Lebenslagen oder andere handlungstheoretische Modelle auf Basis soziodemografischer und -ökonomischer Merkmale verfolgen, ist die Erhebung dieser Merkmale in verkehrswissenschaftlichen Erhebungen und die Analyse ihres Zusammenhangs mit beobachtetem Verkehrsverhalten Standard. Die komplexen wechselseitigen Abhängigkeiten der Eigenschaften werden nachfolgend am Beispiel von Geschlecht und Haushaltsstruktur dargestellt. Grundsätzlich können drei Betrachtungsebenen unterschieden werden: Auf der Mikroebene geht es um die individuelle Ausprägung der Merkmale und ihren Einfluss auf das Verhalten einzelner Personen. Auf der Mesoebene geht es um gruppenspezifische Merkmalsausprägungen und Verhaltensunterschiede. Auf der Makroebene wird schließlich der generelle Wandel der Merkmale in Form gesellschaftlicher Trends und ihre Auswirkungen im Aggregat betrachtet.

Der Einfluss des Geschlechts auf das Mobilitätsverhalten

Dem Geschlecht wird ein hoher Einfluss auf das Mobilitätsverhalten nachgesagt. Danach legen Frauen im Vergleich zu Männern mehr, aber kürzere Wege bei einer insgesamt geringeren Gesamtdistanz zurück. Sie verbringen weniger Zeit im Verkehr, verfügen seltener über ein Auto und nutzen dieses seltener. Sie sind häufiger Mitfahrerinnen und seltener Fahrerinnen, legen mehr Wege mit dem ÖV zurück, kombinieren häufiger Aktivitäten in Form von Wegeketten und führen häufiger haushalts- und familienbezogene Wege sowie Begleitwege durch (vgl. Buhr 1998; Heine et al. 2001; Heine, Mautz 1999; Hunecke 2000b; McGuckin, Murakami 1999; Niemeier 1997; Preißner, Hunecke 2000; Rosenbloom 1997). Im Aggregat, d. h. beim pauschalen Vergleich von Männer- und Frauenmobilität, sind die meisten dieser Unterschiede nach wie vor feststellbar, wenn auch im Vergleich zu früheren Jahrzehnten in deutlich abgeschwächter Form (Nobis 2008, S. 112 ff.). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass es sich hierbei weniger um geschlechtsspezifische als vielmehr um rollenspezifische Muster handelt. Werden jeweils Gruppen mit gleichen Rahmenbedingungen gegenübergestellt, relativieren sich viele der Unterschiede.

Insbesondere in der vorfamiliären Phase ist das Verkehrsverhalten von Männern und Frauen sehr ähnlich. Für Vollzeit erwerbstätige Männer und Frauen aus Singlehaushalten ergeben sich fast übereinstimmende Werte für Wegehäufigkeiten, Wegelängen und die Nutzungshäufigkeit des Pkw. Sehr große Ähnlichkeiten weisen auch die beiden Gruppen der Teilzeitbeschäftigten und der Hausfrauen/-männer auf. Grundsätzlich üben wenige Männer diese Tätigkeiten aus. Selbst bei einem großen Sample wie der Studie Mobilität in Deutschland (MiD) ergeben sich Gruppengrößen, die eine für statistische Auswertungen notwendige Gruppengröße z. T. unterschreiten. In der Tendenz sind die Daten jedoch eindeutig. Haben Männer diese Rolle einmal übernommen, sind die vermeintlichen frauenspezifischen Eigenschaften oft sogar stärker ausgeprägt als in der weiblichen Vergleichsgruppe.

Demgegenüber zeigen sich bei Vollzeitbeschäftigten aus Mehrpersonenhaushalten mit Kindern die größten Unterschiede im Verkehrsverhalten. Die Annahme, dass sich das Mobilitätsverhalten der Geschlechter durch die Zunahme der Erwerbstätigkeit bei Frauen an-

gleich, trifft nicht zu. Vollzeitbeschäftigte Mütter sind weit mehr von haushaltsspezifischen Aufgaben belastet, als dies in der Vergleichsgruppe der Fall ist. Dies liegt sicherlich daran, dass vollzeitbeschäftigte Väter häufig eine Partnerin haben, die Teilzeit arbeitet oder Hausfrau ist. Eine Änderung ist hier nur zu erwarten, wenn der sich andeutende Rollenwandel weiter fortsetzt (Nobis 2008, S. 114 ff., S. 128). Leichte Änderungen in der Rollenverteilung zeigen bspw. die Studien zur Zeitverwendung. Haben Frauen in der alten Bundesrepublik zu Beginn der 1990er Jahre noch 1,8-mal mehr Zeit für Haushalt und Familie aufgebracht als Männer, liegt der Faktor zehn Jahre später bei 1,6. In den neuen Bundesländern fallen die Rollenunterschiede grundsätzlich geringer aus. Der zeitliche Mehraufwand ist auch hier vom 1,6-fachen auf das 1,4-fache gesunken (Statistisches Bundesamt 2003, S. 14).

Es bedarf differenzierter Analysen, um zu präzisen Aussagen zu kommen. Bei Frauen variieren die Lebensentwürfe deutlich stärker als bei Männern. Während Männer im mittleren Alter zum weit überwiegenden Anteil vollzeiterwerbstätig sind und die Erwerbstätigkeitsquote bei Männern mit Kindern höher ausfällt als bei Männern ohne Kinder, ist bei Frauen – gerade wenn Kinder im Haushalt leben – das Spektrum deutlich größer und reicht von der Tätigkeit als Hausfrau über Teilzeit- bis hin zur Vollzeitbeschäftigung (Statistisches Bundesamt 2004, 2005). Entsprechend vielfältig sind die daran geknüpften Mobilitätsanforderungen und das daraus resultierende Verkehrsverhalten. Ein genereller Vergleich der Mobilität von Männern und Frauen greift daher zu kurz. Notwendig ist vielmehr eine Betrachtung im Kontext der generellen, durch andere Variablen beschriebenen Lebensumstände. Es ist anzunehmen, dass sich die in der Vergangenheit zu erkennende Tendenz zu einer partnerschaftlichen Arbeitsteilung und einem veränderten Rollenverständnis fortsetzt und damit der Einfluss der Variable Geschlecht auf das Mobilitätsverhalten in Zukunft weiter abnimmt.

Der Einfluss der Haushaltsstruktur auf das Mobilitätsverhalten

Zu den Rahmenbedingungen, die Einfluss auf das individuelle Mobilitätsverhalten einer Person haben, gehören auch die Größe und die Art des Haushalts, in der eine Person lebt. Haushalte werden typischerweise danach unterschieden, ob es sich um einen Ein- oder Mehrpersonenhaushalt handelt und ob in dem betreffenden Haushalt Kinder leben.

Das Führen eines Haushalts ist durch eine Reihe von Tätigkeiten gekennzeichnet, wie z. B. Einkauf, Reinigungsarbeiten, Zubereiten von Speisen, Kinderbetreuung, Verwaltungsarbeiten, Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten, Pflege und Reparatur von Transportmitteln. Viele dieser Tätigkeiten sind mit aushäusigen Wegen verbunden und haben daher Einfluss auf das Mobilitätsverhalten. Welche Aufgaben in einem Haushalt konkret anfallen, hängt stark von der Größe und der demografischen Zusammensetzung des Haushalts ab. In Mehrpersonenhaushalten können diese Aufgaben grundsätzlich auf mehrere Personen verteilt werden. Einpersonenhaushalte sind einfacher zu organisieren, da weniger Aufgaben anfallen und es keiner Absprachen bedarf. Die Aufgaben müssen allerdings alle von einer Person erledigt werden oder es besteht die Notwendigkeit, externe Hilfe zu organisieren. Leben Kinder im Haushalt, fallen viele zusätzliche Aufgaben an. Für das Mobilitätsverhalten der erwachsenen Personen im Haushalt sind dabei v. a. Begleitwege relevant, d. h. Wege, bei denen Kinder zu Aktivitätsorten gebracht oder von dort abgeholt werden.

In Mehrpersonenhaushalten werden nicht nur die Aufgaben, sondern auch die zur Verfügung stehenden Ressourcen auf die Familienmitglieder verteilt. Dazu gehört die finanzielle Ausstattung des Haushalts, aber auch z. B. der Zugriff auf im Haushalt vorhandene Verkehrsmittel. Besitzt eine Person aus einem Singlehaushalt einen Pkw, so kann sie i. d. R. jederzeit über diesen verfügen. Leben in einem Mehrpersonenhaushalt mehr Erwachsene mit einem

Führerschein als Pkws vorhanden sind, so bedarf es Absprachen, wann das Fahrzeug von welchem Haushaltsmitglied genutzt werden darf.

Die Haushaltsstruktur in Deutschland hat sich in den letzten Jahrzehnten erheblich verändert. Die Anzahl kleiner Haushalte ist enorm angestiegen. Hierfür gibt es verschiedene Gründe. Die Alterung der Gesellschaft führt dazu, dass es immer mehr ältere Menschen gibt, die weit nach der Familienphase entweder in Zwei- oder in Einpersonenhaushalten leben. Angesichts der höheren Lebenserwartung des weiblichen Geschlechts leben in den Einpersonenhaushalten im Seniorenalter überwiegend Frauen. Niedrige Geburtenzahlen sorgen dafür, dass die Anzahl der Familien sowie die Familiengröße abnehmen. Im Vergleich zu früheren Jahrzehnten gibt es mehr Paare, die in separaten Haushalten leben. Hinzu kommt das vom Arbeitsmarkt geforderte hohe Maß an beruflicher Mobilität.²⁷ Angesichts der unterschiedlichen Tätigkeiten, die je nach Haushaltsgröße und -zusammensetzung anfallen, und der damit verbundenen Wege, ist die Veränderung der Haushaltsstruktur ein nicht zu vernachlässigender verkehrsrelevanter Aspekt.

Bedeutung der Lebenslage für Untersuchungen von Modalgruppen

Angesichts der Pluralisierung von Lebensläufen und der damit einhergehenden Diversifizierung von Lebenslagen kann grundsätzlich von einem abnehmenden Erklärungsgehalt soziodemografischer und -ökonomischer Merkmale für die verschiedenen Ausprägungen des Mobilitätsverhaltens ausgegangen werden. Nichtsdestotrotz kommt ihnen auch heute eine sehr hohe Relevanz zu. Der Literaturüberblick zu den Ergebnissen bisheriger Studien zur Multimodalität (vgl. Kap. 3.5.2) zeigt, dass die einzelnen Gruppen mal mehr, mal weniger klar zu differenzierende Merkmalsausprägungen aufweisen. Auch in der vorliegenden Studie stellen die Variablen zur Abbildung der Lebenslage einen wichtigen Analysebaustein dar.

4.2.2 Lebensphasen

Der Lebenslauf des Menschen ist durch verschiedene Übergänge gekennzeichnet, die biologischer und sozialer Natur sind und von kulturellen und materiellen Umständen beeinflusst werden (Giddens et al. 2009, S. 157). Anhand dieser Übergänge lässt sich der Lebenslauf in Abschnitte einteilen. Diese werden als Lebensphasen bezeichnet, worunter „regelmäßig ablaufende und klar abgrenzbare Phasen“ verstanden werden, „die normalerweise von jedem einzelnen Gesellschaftsmitglied durchlaufen werden und den Lebenslauf strukturieren“ (Naegele 2009, Folie 8). Die Lebensphasen gehen zwar mit biologischen Veränderungen einher, sind aber nicht primär durch diese bestimmt. Hohen Einfluss haben z. B. strukturelle und institutionelle Bedingungen, die durch die Bildungs- und Rentenpolitik vorgegeben werden (Naegele 2009, Folie 8).

Ursprünglich lag der Schwerpunkt in der Entwicklungspsychologie und der Sozialisationsforschung auf den Entwicklungsphasen der Kindheit und Jugend. Seit Ende der 1960er Jahre wird zunehmend die gesamte Lebensspanne betrachtet. Dies ist v. a. der Erkenntnis geschuldet, dass Entwicklung ein lebenslanger Prozess ist, der nicht im frühen Erwachsenenalter endet. In der traditionellen Konzeption folgt auf die Phase des Aufbaus und des Wachstums die Phase der Reife und Stabilität und im Alter schließlich die Phase des Abbaus. Zwar ist das höhere Alter typischerweise eine Phase, in der Verluste auftreten. Doch auch im mitt-

²⁷ Vgl. http://www.bib-demografie.de/cln_153/nn_750740/DE/DatenundBefunde/Modellrechnungen/haushaltsstrukturen.html, abgerufen am 14.06.2011
http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2007/12/PD07__518__12421.psm1, abgerufen am 14.06.2011

leren und höheren Erwachsenenalter sind neue Erkenntnisse sowie die Gewinnung neuer Kompetenzen zur besseren Gestaltung des persönlichen Lebens möglich. Dies ist v. a. in der nachberuflichen Lebensphase der Fall, die mit zunehmender Lebenserwartung an Bedeutung gewinnt (Oerter, Montada 2008, S. 6 f.).

Jede Lebensphase ist durch eigene, charakteristische Anforderungen gekennzeichnet. Erikson (1973) spricht in diesem Zusammenhang von psychosozialen Krisen, Havighurst (1976) von spezifischen Entwicklungsaufgaben, die in den verschiedenen Lebensabschnitten zu bewältigen sind. Je nachdem wie gut die Krisen oder Entwicklungsaufgaben in der oder den vorangegangenen Phasen gelöst wurden, ist ein Mensch in der Lage, aktuellen Anforderungen gerecht zu werden (vgl. Rothgang 2009, S. 88). Die grundlegenden zu lösenden Aufgaben sind von Generation zu Generation gleich. Aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeit von persönlicher und gesellschaftlicher Entwicklung kommt es aber zu Veränderungen und zeitlichen Verschiebungen. Für die letzten Jahrzehnte war bspw. in allen westlichen Gesellschaften die Ausdehnung der Jugendphase charakteristisch, da sich die Geschlechtsreife und damit der Beginn der Jugendzeit nach vorn verschiebt und der Einstieg in das Erwerbsleben und die Gründung einer eigenen Familie gleichzeitig nach hinten verlagert oder sogar ganz ausbleibt (Hurrelmann 2004, S. 8).

Auch biologische Veränderungen, wie die zunehmende Lebenserwartung, haben Einfluss auf das Lebensphasenmodell. Am Ende der Lebensspanne sind neue Lebensphasen entstanden. Die Phase nach Eintritt in das Rentenalter hat sich deutlich ausgedehnt und wird heute nicht nur vereinzelt, sondern von großen Kollektiven erreicht. Selbst die Phase des sehr hohen Alters nach dem 90sten Lebensjahr wird heute von immer mehr Menschen erlebt (Hurrelmann 2004, S. 16). Die Verkehrsforschung hat auf diese Entwicklung mit einer zunehmenden Ausdifferenzierung des Seniorenalters reagiert, um den unterschiedlich aktiven Phasen im Alter gerecht zu werden. Generell haben sowohl die Jugendphase als auch die Phase des Alters nicht nur in der Sozialforschung, sondern auch in der Verkehrsforschung vermehrt Aufmerksamkeit erfahren. Zu beiden Themen sind zahlreiche Publikationen entstanden (Mobilität Jugendlicher: Bastian 2010; Funk 2008; Hunecke et al. 2002; Ahrend 2002; ILS 2000; Tully 1999; Nobis 1997; Mobilität älterer Menschen: Hagemeister, Tegen-Klebingat 2011; Klein-Hitpass, Lenz 2011; Bühler, Nobis 2010; Schlag 2008; Schlag, Megel 2002; Mollenkopf, Flaschenträger 2001; Mollenkopf, Flaschenträger 1996).

Abb. 4.2-1 enthält eine idealtypische Darstellung der Abfolge von Lebensphasen mit einer ungefähren Altersangabe sowie den wesentlichen Ereignissen, die in den einzelnen Phasen prägend sind. In diesem Fall wird das Ende der Jugendphase über das rechtliche Kriterium der Volljährigkeit definiert. Die Grenzen zwischen den Phasen sind fließend und können in Abhängigkeit der einzelnen Person in einem unterschiedlichen Lebensalter erreicht werden. Da Kriterien auf verschiedenen Ebenen zur Abgrenzung der Phasen herangezogen werden, kann in einem Bereich der Übergang zur nächsten Phase erreicht und vollzogen sein, während er in anderen Bereichen noch aussteht oder ganz ausbleiben kann. Die zunehmende Individualisierung der Gesellschaft trägt dazu bei, dass Lebensläufe immer weniger einheitlich verlaufen. Umso schwieriger ist es, klare Grenzen zu benennen.

Die einzelnen Lebensphasen sind durch Ereignisse gekennzeichnet, die für grundlegende lebenslaufbezogene Veränderungen stehen. Der Einstieg ins Erwerbsleben oder die Geburt des ersten Kindes sind Übergänge im Leben eines Menschen, die langfristig neue zu bewältigende Aufgaben mit sich bringen. Zumeist führt ein Übergang dazu, dass neue Kenntnisse und Fertigkeiten erworben und andere bisherige Tätigkeiten vernachlässigt werden. In der Entwicklungspsychologie wird in diesem Zusammenhang von Gewinn und Verlust gesprochen. So bringen bspw. die Gründung einer Familie und die Erziehung von Kindern viele

neue Aufgaben mit sich, an denen eine Person wachsen kann. Gleichzeitig werden bisherige Tätigkeiten wie z. B. Sport, Besuch kultureller Veranstaltungen vernachlässigt (vgl. Wicki 2010, S. 125).

Abb. 4.2-1: Abfolge der Lebensphasen

| | Kindheit / Jugend | | Erwachsenenalter | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------------|--------|------------------|
| | Kind | Jugendl. | frühes | mittleres | spätes | hohes |
| Ungefähre Altersmarke [in Jahren] | 3 6 10 | 18 | 25/30 | 65 | 80 | 90 |
| Ereignisse Ausbildung/ Beruf | ▼ Kindergarten ▼ Einschulung | ▼ Ausbildung | ▼ Berufseinstieg | Berufsausstieg ▼ | | |
| Familiäre Ereignisse | ▼ Geburt | | ▼ Familiengründung | ▼ Auszug der eigenen Kinder | | |
| Körperliche Entwicklung | | ▼ Pubertät | | | | ▼ Körperl. Abbau |

Quelle: Eigene Darstellung

Da die einzelnen Lebensphasen durch unterschiedliche Tätigkeiten und Fähigkeiten gekennzeichnet sind, weist auch das Mobilitätsverhalten einer Person große phasenabhängige Unterschiede auf. Am Anfang und am Ende der Lebensspanne kommt den motorischen und den geistigen Fähigkeiten einer Person hohe Bedeutung zu, wenn es um die selbstständige Teilnahme am Verkehr geht. Je nachdem wie schnell der Reifungsprozess eines Kindes erfolgt, kann es eigenständig mobil sein. Im Alter wiederum stellt sich die Frage, wie lange die Fähigkeit, selbstständig ein Fahrzeug zu steuern, öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen oder Fahrrad zu fahren, erhalten bleibt.

Menschen in der gleichen Lebensphase haben grundsätzlich ähnliche Aufgaben zu bewältigen. Eine lebensphasenbezogene Analyse des Mobilitätsverhaltens ist daher in vielen Fällen sinnvoll. Auf diese Weise wird vermieden, dass Unterschiede im Mobilitätsverhalten fälschlicherweise anderen Faktoren zugeschrieben werden, obwohl sie das Resultat unterschiedlich zu bewältigender Aufgaben und sich daraus ergebender Anforderungen an Mobilität sind.

Gerade in Bezug auf Multimodalität bietet sich eine lebensphasenbezogene Analyse an. Multimodalität ist ein typisches Verhalten in der Jugend. In späteren Phasen setzt sich mehr und mehr monomodales Verhalten durch. Die entscheidende Frage ist, welche Faktoren dazu beitragen, dass sich Menschen auch in späteren, dafür untypischen Phasen multimodal verhalten. Idealerweise werden Personen mit ähnlichen Aufgaben und ansonsten ähnlichen Rahmenbedingungen (z. B. ähnlicher Wohnort, ähnliches Einkommen) gegenübergestellt. Auf diese Weise können die wesentlichen Faktoren, die zur Ausbildung unterschiedlicher Verhaltensweisen trotz ähnlicher Ausgangsbedingungen führen, herausgearbeitet werden. Eine pauschale Gegenüberstellung mono- und multimodaler Gruppen greift schnell zu kurz.

4.2.3 Normen und Werte, Einstellungen und Präferenzen

Die Begriffe Normen, Werte, Einstellungen und Präferenzen beschreiben in den Sozialwissenschaften verschiedene Aspekte von individuellen und gesellschaftlichen Bewertungen von Gegenständen, Personen, Ideen und Situationen. Sie geben eine Vorstellung von richtigem Handeln. Auch wenn die Begriffe in unterschiedlichen Kombinationen z. T. synonym verwendet werden, stehen sie alle für einen anderen Sachverhalt.

Der Begriff Werte steht für grundlegende Zielvorstellungen, Orientierungs- und Verhaltensstandards, die ein Individuum über die im Laufe der Sozialisation gemachten Erfahrungen erwirbt. Werte wirken einerseits nach innen, da sie einem Individuum bewusst oder unbewusst Beurteilungsmaßstäbe liefern und sein Denken, Reden und Handeln beeinflussen. Andererseits haben Werte eine Außenwirkung, indem sie einen gesellschaftlichen Ordnungs- und Orientierungsrahmen geben. Für das einzelne Individuum werden so die Handlungen der anderen Individuen einschätzbar. Es handelt sich somit um Kriterien und Wunschvorstellungen, die sowohl auf individueller als auch auf gesellschaftlicher Ebene Beurteilungen und Verhaltensweisen in eine bestimmte Richtung leiten. Sie liefern bspw. Kriterien, um etwas als moralisch gut oder schlecht, als erkenntnistheoretisch richtig oder falsch und als ästhetisch schön oder hässlich zu beurteilen (Heinemann 2012, S. 2; Fonfe 2007, S. 4; Arbeitsgruppe Soziologie 1999, S. 52).

Soziale Normen sind auf gesellschaftlicher Ebene angesiedelt. Sie stehen für Verhaltensregeln und konkrete Vorschriften (bspw. in Form von Gesetzen), die das gesellschaftlich akzeptierte Handlungsspektrum in verschiedenen sozialen Situationen festlegen. Normen sind stärker als Werte. Sie können als Moralkodex verstanden werden mit vergleichsweise universellem Geltungscharakter. Demgegenüber interpretiert der Einzelne die Vielfalt an gesellschaftlich konstituierten Werten aus seiner eigenen Bedürfnislage heraus und entwickelt so seine eigene individuelle Werthaltung. Diese ist zumeist von den Werthaltungen der sozialen Gruppen, denen er angehört, beeinflusst. Der Ursprung von Normen sind jedoch Wertvorstellungen. Aus zunächst individuellen und gruppenspezifischen Werten können gesellschaftlich anerkannte Normen entstehen. Normen unterscheiden sich je nach Kulturkreis und werden im Rahmen der Sozialisation verinnerlicht. Die den Normen zu entnehmenden Soll-Vorstellungen des richtigen Sozialverhaltens sind nicht statisch, sondern unterliegen einem – wenn auch i. d. R. langsamen – Wandel. Infolge der Pluralisierung von Lebensstilen haben sowohl soziale Normen als auch gesellschaftliche Werte einen Teil ihrer Orientierungsfunktion verloren (Arbeitsgruppe Soziologie 1999, S. 31 ff.).

Der Begriff Einstellung steht für die Bereitschaft, auf bestimmte Objekte und Personen sowie in bestimmten Situationen immer auf die gleiche Art und Weise zu reagieren. Einstellungen weisen drei Komponenten auf. Die kognitive Komponente steht für die Gedanken und Meinungen, die eine Person einem Einstellungsobjekt gegenüber aufweist; die affektive oder emotionale umfasst die Gefühle, die einem Einstellungsobjekt entgegengebracht werden; die konative beschreibt die Verhaltensbereitschaft. Die drei Komponenten sind nicht immer gleich gerichtet, so dass eine Person nicht immer entsprechend ihren Einstellungen handelt. Grund hierfür ist, dass das Verhalten einer Person nicht nur von Einstellungen abhängt, sondern auch von der konkreten Situation. Diese kann von ungünstigen Rahmenbedingungen wie z. B. sozialem Druck gekennzeichnet sein, die zur Höhergewichtung anderer Einstellungen führt. So kann trotz der Einstellung, dass Fahrradfahren Spaß mache und gut für die Gesundheit und die Umwelt sei, das Auto genutzt werden, da das Wetter schlecht ist oder eine Begleitperson das Auto klar bevorzugt. Im konkreten Einzelfall kommt es daher – zumeist unbewusst – zur Hierarchisierung von miteinander konkurrierenden Einstellungen. Im Gegensatz zur Allgemeingültigkeit und der Anwendbarkeit von Werten in vielen Lebenssitua-

tionen sind Einstellungen recht konkret und weniger tief in der Persönlichkeit verankert. Entsprechend sind Einstellungen leichter veränderbar aufgrund von Erfahrungen und erlebten Handlungskonsequenzen als Werte (Nawratil, Rabaioli-Fischer 2010, S. 88 ff.; Schahn 1993, S. 30 ff.; Schahn, Giesinger 1993, S. 250).

Unter Präferenzen werden relativ dauerhafte Bewertungsurteile von Objekten verstanden. Es geht dabei um das Mögen und Nicht-Mögen von Objekten. Im Gegensatz zu Einstellungen bedarf es bei Präferenzen immer zwei miteinander verknüpfter Objekte, die sich alternativ gegenüberstehen. Wie bei den anderen Konstrukten dienen Präferenzen der leichteren Anpassung des Verhaltens an komplexe Situationen (Streit 2011, S. 12).

Das Verkehrshandeln einer Person ist – wie andere Lebensbereiche auch – von Normen, Werten, Einstellungen und Präferenzen beeinflusst. Entsprechend sind diese Konstrukte in verschiedenen Modellansätzen zur Erklärung von Mobilitätsverhalten zu finden (vgl. Kap. 4.3). In Bezug auf das Thema Multimodalität können die Begriffe folgendermaßen interpretiert werden. Damit Multimodalität als Verhaltensweise an Bedeutung gewinnt, bedarf es positiver Einstellungen gegenüber den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes sowie Präferenzstrukturen, die dazu führen, dass situationsabhängig zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln gewählt und in vielen Situationen dem Umweltverbund der Vorzug gegeben wird. Die positiven Einstellungen müssen dabei gleichermaßen auf der kognitiven, emotionalen und konativen Ebene verankert sein. Des Weiteren bedarf es eines gesellschaftlichen und individuellen Wertekanons, der die Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu einem erstrebenswerten Verhalten erklärt, sei es aus damit verbundenen Umwelt- und Prestige Gründen oder aufgrund einer für weite Teile der Gesellschaft bestehenden Vorstellung eines modernen Lebensstils. War in der Vergangenheit oft die Nutzung des ÖV eine dem Wertekanon entgegenstehende und damit zu rechtfertigende Verhaltensweise, so würde sie nun automatisch eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz erfahren. Dahingegen würde die einseitige Nutzung des Autos als eine den Werten nicht entsprechende Verhaltensweise gewertet. Im Idealfall nehmen solche Wertvorstellungen zum Teil normativen und damit einen gesellschaftlich stark verbindlichen Charakter an.

In den vergangenen Jahrzehnten, insbesondere in den zurückliegenden rund zehn Jahren, können Entwicklungen beobachtet werden, die eine solche Veränderung von Einstellungen und Werten zumindest im Ansatz erkennen lassen (vgl. Kap. 2.3). Das Auto hat v. a. bei jungen Personen als Prestigeobjekt verloren. Die Modernisierung des ÖV hat zu einem deutlichen Imagegewinn geführt. Der Anteil des Fahrradverkehrs nimmt zu. Die Nutzung moderner Techniken bei der Umsetzung von Carsharing sowie das Angebot neuer Produkte, wie z. B. Drive now und Car2go, nehmen Carsharing einen Teil seines Öko-Image und erweitern es um das Image eines modernen, flexiblen Lebensstils. Hieraus erwachsen neue Verhaltensoptionen, die zu einem Mehr an Multimodalität führen können. Positive Erfahrungen mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes können wiederum zur Festigung von Einstellungen und Werten beitragen, so dass insgesamt ein positives Klima für Multimodalität ausgemacht werden kann. Dies darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich beim Mobilitätsverhalten um einen vergleichsweise veränderungsresistenten Lebensbereich handelt. Studien zum Umweltbewusstsein und Umwelthandeln haben bereits in den 1980er und 1990er Jahren gezeigt, dass der Verkehrsbereich besonders problematisch ist (Schahn, Giesinger 1993; Spada et al. 1985; Spada 1990; Diekmann, Preisendörfer 1992). Danach gibt es sogenannte Low-Cost-Bereiche – wie bspw. Müllvermeidung und Mülltrennung –, bei denen die Umsetzung umweltbewusster Einstellungen in umweltbewusstes Verhalten relativ leicht fällt. Der Verkehrsbereich gehört zu den High-Cost-Bereichen, bei denen einschneidende Veränderungen zur Umsetzung umweltbewussten Verhaltens notwendig sind, die eine grundlegende

Änderung der Lebensweise bedeuten können. Entscheidungen für ein anderes Mobilitätsverhalten sind zumeist elementarer und weitreichender als in vielen anderen Lebensbereichen. Einstellungen und Werte allein reichen i. d. R. nicht aus, um solche Veränderungen anzustoßen. Da Einstellungen und Verhalten wie oben beschrieben nicht übereinstimmen müssen, sollten bei der Analyse von Einstellungs- und Verhaltensvariablen wenn möglich immer zusätzliche Faktoren in die Betrachtung einbezogen werden.

4.2.4 Wohnstandortwahl

Die Abhängigkeit der Verkehrsnachfrage von raum- und siedlungsstrukturellen Gegebenheiten hat gezeigt, dass die Wohnstandortwahl entscheidenden Einfluss darauf hat, wie Mobilitätsbedürfnisse umgesetzt werden (vgl. Kap. 4.1.1). Ähnlich wie die Anschaffung eines Pkw handelt es sich bei der Wohnstandortwahl um eine Entscheidung, die den täglichen Verkehrsentscheidungen vorgelagert ist und langfristig Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten hat. Die Raumstruktur hat dabei Einfluss auf die Wegelänge und die Verkehrsmittelnutzung, weniger auf die Wegehäufigkeit und Aktivitätsmuster. Dichte, nutzungsgemischte Siedlungsstrukturen ermöglichen kurze Wege für das Erreichen von Gelegenheitsorten. Diese werden zu einem hohen Anteil mit nicht motorisierten Verkehrsmitteln durchgeführt. Neben der indirekten Auswirkung der Raumstruktur auf die Verkehrsmittelnutzung über die Wegelängen, gibt es einen direkten Einfluss, denn Dichte und Nutzungsmischung ermöglichen ein tragfähiges und gutes ÖV-Angebot und erschweren gleichzeitig den Pkw-Verkehr. Entsprechend ist eine kompakte, nutzungsgemischte Siedlungsform mit einem hohen ÖV- und einem geringen MIV-Anteil gekoppelt (Scheiner 2009, S. 34 f.).

Die Betrachtung der Wohnstandortmobilität erweitert das Spektrum um einen zusätzlichen Aspekt. Die grundlegende Frage in diesem Zusammenhang lautet: Sind die räumlichen Unterschiede im Mobilitätsverhalten ursächlich auf die Verschiedenartigkeit raumstruktureller Gegebenheiten zurückzuführen oder handelt es sich vielmehr um eine residenzielle Selbstselektion, da sich bestimmte Bevölkerungsgruppen für bestimmte Raumstrukturen entscheiden. In dem einen Fall wären räumliche Ausstattungsmerkmale, in dem anderen Fall das Handeln von Individuen und Haushalten ausschlaggebend für die Andersartigkeit der Verkehrsnachfrage. Die Beantwortung der Frage ist aufgrund des komplexen Zusammenspiels vieler Faktoren (Einstellungen und Präferenzen in Bezug auf Ausstattungsmerkmale von Wohnstandorten, Verkehrsmittel, Erreichbarkeit, mögliche Zwänge aufgrund von Lage des Arbeitsplatzes, familiären Gegebenheiten etc.) schwierig. Nach Scheiner lässt die Literatur zu diesem Thema noch keine eindeutige Richtung der Ergebnisse erkennen. Er konstatiert, „dass die Selbstselektion der Bevölkerung, die sich in positiven oder negativen Präferenzen zu bestimmten Standorttypen und Verkehrsmitteln äußert, offenbar eine wichtige Rolle für die Differenzierung des Verkehrshandelns spielt und die gängige These der raumstrukturellen Verursachung der Verkehrsnachfrage weiter differenziert oder gänzlich in Frage stellt“ (Scheiner 2009, S. 40).

Da multimodales Verhalten einen deutlichen Zusammenhang mit räumlichen Merkmalen aufweist (vgl. Kap. 3.5.2, Kap. 8.3), spielt die Frage nach der Ursächlichkeit des Verhaltens auch bei diesem Thema eine Rolle. Die grundlegende Frage, ob multimodale Personen eher urbane Wohnstandorte wählen oder ob urbane Standorte Menschen zu multimodalen Verkehrsteilnehmern werden lassen, kann ebenfalls nicht eindeutig beantwortet werden, zumal in der vorliegenden Arbeit keine Angaben zu Einstellungen und Präferenzen gegenüber Wohnstandorten und Verkehrsmitteln vorliegen. Es besteht aber indirekt über die Analyse, ob Personengruppen mit geringer Affinität zu multimodalem Verhalten im urbanen Kontext

überproportional oft multimodal sind, die Möglichkeit, den Einfluss von Raummerkmalen zu untersuchen (siehe Kap. 8.3.3).

4.3 Handlungstheoretische Ansätze zur Erklärung von Mobilitätsverhalten

Die in den vorangehenden Kapiteln vorgestellten externen und individuellen Einflussfaktoren finden sich mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung in Erklärungsmodellen wieder. Analog zu der eingangs zu Kapitel 4 beschriebenen Verlagerung von einer kausal-deterministischen zu einer handlungstheoretischen Denkweise, wurden in den 1970er Jahren v. a. soziodemografischen Merkmalen sowie Restriktionen in Form externer Rahmenbedingungen ein hoher Stellenwert beigemessen. Erstere finden sich bspw. in den von Kutter definierten verhaltenshomogenen Gruppen (Kutter 1972, 1973). Letztere bilden die wesentliche Basis in dem auf den Arbeiten von Hägerstrand (1970) aufbauenden, aktivitätsbasierten Erklärungsansatz von Mobilität. Mit zunehmender Bedeutung der subjektiven Erklärungsfaktoren in den 1990er Jahren war die Forschung dieser Zeit durch Ansätze wie die Lebensstil- und Mobilitätsstilforschung geprägt. Wesentliche die Verkehrsforschung beeinflussende Erklärungsansätze werden im Nachfolgenden vorgestellt. Der neueste Ansatz – das Konzept der Mobilitätsbiographien – wird ausführlicher dargestellt.

4.3.1 Ökonomische und sozialpsychologische Verhaltenstheorien

Zur Erklärung von Verkehrshandeln wurden mehrfach Theorien anderer Disziplinen auf das Mobilitätsverhalten übertragen. Zu den bekanntesten in der Verkehrsforschung zählen die Rational-Choice-Theorie sowie die Theorie des geplanten Verhaltens.

Bei der Rational-Choice-Theorie handelt es sich um einen klassischen verhaltensorientierten Ansatz aus der Ökonomie. Die Theorie basiert auf dem Menschenbild des Homo Oeconomicus. Ein Mensch ist bei einer anstehenden Entscheidung demnach bestrebt, seinen individuellen Nutzen unter den gegebenen Ressourcen und Restriktionen zu maximieren. Bei dem methodischen Konstrukt des Homo Oeconomicus wird davon ausgegangen, dass der Mensch rational handelt und vollständig über die möglichen, zur Wahl stehenden Alternativen informiert ist (Gorr 1997, S. 24 f.). Die Anwendung dieser Theorie auf die Verkehrsmittelwahl ist nicht unproblematisch, da sie im Vergleich zu anderen Konsum- und Kaufentscheidungen, für die diese Theorie ursprünglich entwickelt wurde, einen Sonderfall darstellt. Ziel ist hier nicht der Erwerb eines Gutes, sondern die Wahl zwischen verschiedenen Möglichkeiten der Distanzüberwindung. Ähnlich wie bei anderen Entscheidungssituationen kann die Wahl zwischen Verkehrsmitteln durch die Elemente Präferenzen, Ressourcen und Restriktionen beschrieben werden. Es hat sich in den Verkehrswissenschaften etabliert, die Attraktivität eines Verkehrsmittels, gemessen anhand von Reisezeit, Reisekosten und Verkehrsmittelqualität, für die Abbildung von Präferenzstrukturen heranzuziehen. Während sich die ersten beiden Kriterien vergleichsweise gut quantifizieren lassen, wobei die individuelle Wahrnehmung dieser objektiven Kriterien eine ganz andere sein kann, ist die Verkehrsmittelqualität, d. h. wie angenehm die Nutzung eines bestimmten Verkehrsmittels ist, nur schwer messbar (Gorr 1997, S. 38 ff.).

Die Theorie des geplanten Verhaltens wurde in der Sozialpsychologie entwickelt und geht auf die Arbeiten von Ajzen zurück (1985, 1991). Dieser einstellungsbasierte Ansatz hat in verschiedenen Bereichen des Umweltverhaltens, so auch zur Erklärung von Verkehrshan-

deln, breite Anwendung erfahren (Verkehrshandeln: Bamberg, Schmidt 1993; Bamberg 1996; Bamberg, Lüdemann 1996; Preisendörfer et al. 1999; Energiesparen: Wortmann 1994; Bereitschaft Ökostrom zu beziehen: Bamberg, Braun 2001). Grundgedanke der Theorie ist, dass beobachtbares Verhalten das Ergebnis von Verhaltensintentionen ist. Die Verhaltensintention kann über drei konzeptionell unabhängige Determinanten beschrieben werden: die spezifischen Einstellungen zum Verhalten, die subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Einstellungen spiegeln die persönlichen Annahmen über die erwarteten Konsequenzen einer Verhaltensoption wider. Über die soziale Norm werden die vom Individuum wahrgenommenen Erwartungen der sozialen Umwelt und die Bereitschaft, diesen zu entsprechen, abgebildet. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle steht schließlich für die Einschätzung, wie schwer eine Verhaltensweise auf Basis der vorhandenen Ressourcen (Fähigkeit, Wissen, Zeit, Geld, Gelegenheit) umzusetzen ist. Je mehr die drei Determinanten übereinstimmen, umso stärker ist die Intention und umso wahrscheinlicher ist die Ausführung einer Verhaltensweise. Verhalten ist demnach das Ergebnis eines kognitiv aufwändigen Verarbeitungsprozesses von verschiedenen Überzeugungen (Bamberg 1996, S. 295 f.).

Die beiden Theorien sind sich trotz unterschiedlicher Herangehensweise ähnlich. In beiden Fällen wird vom rationalen, bewusst die Vor- und Nachteile reflektierenden Verbraucher ausgegangen. Die Kosten-Nutzen-Analyse basiert jedoch auf sehr unterschiedlichen Annahmen. Während die ökonomische Verhaltenstheorie objektive Geld- und Zeitkosten für maßgeblich hält, fließen bei der sozialpsychologischen Herangehensweise Entscheidungsgrößen wie Sozialprestige und moralisches Empfinden ein. Im ersten Fall ist Verhalten damit losgelöst vom Einfluss der sozialen Umwelt. Im zweiten Fall wird dagegen von sozial determiniertem Verhalten ausgegangen. Im Unterschied zur ökonomischen Theorie sind in der Sozialpsychologie darüber hinaus nicht die objektiven Gegebenheiten, sondern deren subjektive Repräsentation verhaltensrelevant. Schließlich wird in der Sozialpsychologie davon ausgegangen, dass Menschen nicht umfassend informiert und auch nur begrenzt in der Lage sind, vorliegende Informationen zu verarbeiten, so dass nur wenige, i. d. R. drei bis sieben Verhaltenskonsequenzen bei Entscheidungsfindungen berücksichtigt werden (Bamberg 2004, S. 53 ff.). Wesentliche Kritikpunkte an der ökonomischen Theorie (Annahme vollständig informierter Menschen, Fokus auf den materiellen Nutzen ohne Beachtung der sozialen Umwelt und der symbolischen Funktion) finden bei der Theorie des geplanten Verhaltens damit Berücksichtigung. An dieser wiederum wird kritisiert, dass von Verhaltensintentionen nur bedingt auf faktisches Verhalten geschlossen werden kann. Bamberg (2004, S. 56 f.) nennt unterschiedliche Gründe für Intentions-Verhaltens-Inkonsistenzen. Menschen können: (1) unrealistische Vorstellungen haben, (2) ihre Meinung ändern oder (3) die Intention schlicht vergessen. Umgekehrt kann ein Verhalten ohne vorherige Intention spontan oder habituell ausgeführt werden.

Ein zentraler Kritikpunkt, der beide Theorien betrifft, setzt an der Grundprämisse an, dass Menschen rational handeln und bei der Verkehrsmittelwahl eine bewusste Kosten-Nutzen-Analyse durchführen. Dies widerspricht der Erkenntnis, dass es sich bei Mobilitätsverhalten i. d. R. um einen routinemäßigen Prozess ohne bewusste Reflexion handelt (z. B. Gorr 1997, S. 98 ff.; vgl. Kap. 4.3.4) und dass in vielen Fällen die objektiv sinnvollste Option nicht gewählt wird. Dieser Kritik wurde teilweise begegnet, indem die Theorie des geplanten Verhaltens um ein Habit-Maß erweitert wurde. Bei diesem wird die Stärke der Gewohnheiten operationalisiert, indem Probanden spontan angeben sollten, welches Verkehrsmittel sie in vorgegebenen Situationen nutzen würden (Verplanken et al. 1994; Bamberg 1996). Darüber hinaus erlauben die beiden Theorien keine ganzheitliche Betrachtung von Mobilitätsverhalten. Die Analyse beschränkt sich i. d. R. auf den Teilaspekt der Verkehrsmittelwahl (Wehling 1998, S. 23 ff.).

Diese für die Verkehrsforschung bedeutsamen Theorien weisen trotz ihrer z. T. kritischen Bewertung Ansatzpunkte für die Analyse multimodalen Verhaltens auf. Sie liefern insbesondere Hinweise für relevante, zu untersuchende Variablen, auch wenn diese allein kein umfassendes Bild ergeben. Die Anwendung ökonomischer Entscheidungstheorien bietet sich für Verhaltensweisen an, die durch eine tatsächliche Entscheidungsfindung gekennzeichnet sind. Hierzu gehören alle längerfristigen Festlegungen, wie der Erwerb eines ÖV-Tickets, einer BahnCard, die Teilnahme an Carsharing und v. a. der Kauf eines Pkw. Da diese Entscheidungen eine Vorentscheidung über zukünftiges Verhalten darstellen (Simm, Axhausen 2001), beeinflussen sie in hohem Maß, ob sich eine Person in Zukunft eher mono- oder multimodal verhält. Während der Kauf eines ÖV-Tickets als ein Bekenntnis zur Multimodalität (oder zur monomodalen Nutzung des ÖV) angesehen werden kann, birgt die Anschaffung eines Pkw die Gefahr einer monomodalen Autonutzung. Die Analyse der Gründe, warum Weichen für die Nutzung des Umweltverbundes gestellt werden und insbesondere, warum es in Situationen, in denen es typischerweise zum Kauf eines Pkw kommt, darauf verzichtet wird, können hilfreiche Informationen zur Förderung von Ausgangsbedingungen liefern, die zu einer hohen Wahrscheinlichkeit multimodales Verhalten nach sich ziehen.

Die Theorie des geplanten Verhaltens liefert v. a. durch die Einbeziehung der sozialen Umwelt sowie der subjektiven Wahrnehmung objektiver Gegebenheiten wertvolle Hinweise für die Analyse des Verkehrshandelns. In Bezug auf Multimodalität stellt sich die Frage, welches Zusammenspiel aus Einstellungen, Wahrnehmung der subjektiven Norm und wahrgenommener Verhaltenskontrolle zu diesem Verhalten führt und welche verschiedenen Konstellationen für diese drei Determinanten gegeben sein können. Bei monomodalen Personen ist von Interesse, ob ggf. multimodale Verhaltensintentionen – wenn auch zu schwach, um zu faktischem Verhalten zu führen – vorhanden sind, oder ob auch diese erst aufgebaut werden müssen.

4.3.2 Der aktionsräumliche Forschungsansatz

Die Anwendung des aktionsräumlichen Erklärungsansatzes in der Mobilitätsforschung basiert auf der Grundannahme, dass Verkehrshandeln eine abgeleitete Größe der Nachfrage nach Aktivitäten ist. Aktivitäten wiederum sind durch ihren Bezug zu Raum und Zeit gekennzeichnet. Trostorf (1991, S. 9) definiert Aktionsräume daher als „Menge der Orte, die eine Person (Gruppe) innerhalb eines bestimmten Zeitabschnitts zur Ausübung bestimmter Aktivitäten aufsucht, und deren zeitliche wie räumliche Relationen“. Aktionsräume können nach den Daseinsfunktionen Wohnen, Arbeit/ Ausbildung, Freizeit und Versorgung unterschieden werden. Erst durch die räumliche Trennung dieser Daseinsfunktionen ist Verkehr im heutigen Ausmaß entstanden (Flade, Wullkopf 2000, S. 23).

Bahnbrechend für die Verbreitung des Ansatzes waren die Arbeiten zur Zeitgeographie von Hägerstrand (1970). Sein Modell zur Analyse des raum-zeitlichen Handelns, das sich in Raum-Zeit-Prismen (dreidimensionale Darstellung der Bewegung von Personen in Raum und Zeit) abbilden lässt, basiert auf der Vorstellung, dass individuelle Handlungsmöglichkeiten – so auch das Verkehrshandeln – durch äußere Einschränkungen (*Constraints*) beeinflusst werden. Für Hägerstrand sind drei Gruppen von Einschränkungen relevant. Unter den *Capability Constraints* werden physiologische und physikalische Beschränkungen zusammengefasst. So bedarf es bspw. Zeit für Bedürfnisse wie Essen und Schlafen, die für andere Aktivitäten nicht mehr zur Verfügung steht. Über die Geschwindigkeit der Verkehrsmittel wird der physikalisch in einer bestimmten Zeit erreichbare Raum abgesteckt. Der Aktionsraum hängt damit maßgeblich von den zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln ab. Die *Coupling*

Constraints stehen für die Abstimmung und Terminkoordination von Aktivitäten mit anderen Personen, d. h. für bestimmte Aktivitäten bedarf es einer Kopplung der Zeit-Raum-Pfade von Personen, damit sie zur Ausübung der Aktivität zur selben Zeit am selben Ort sind. Hierzu gehören bspw. Arbeits- und Unterrichtszeiten oder Essenszeiten von Familien. Schließlich gibt es die *Authority Constraints*. Hierbei handelt es sich um gesetzliche oder institutionelle Regelungen, die den Zugang zu bestimmten Räumen festlegen. Ladenöffnungszeiten können hierzu gerechnet werden, wobei diese je nach Interpretation auch als *Coupling Constraints* aufgefasst werden (vgl. Harms et al. 2007, S. 737; Hertkorn 2004, S. 10 f.).

Ausschlaggebend für die Anwendung der Aktionsforschung in Deutschland waren die Arbeiten von Kutter (1972, 1973). An die Stelle der *Constraints* der Zeitgeographie treten hier die soziodemografischen Eigenschaften von Personen. Dieser rollentheoretische Ansatz basiert auf der Annahme, dass bei Vorliegen bestimmter Kombinationen von soziodemografischen Merkmalen, die oft Lebensphasen repräsentieren, bestimmte Verhaltensweisen zu erwarten sind, die sich in spezifischen Aktionsräumen niederschlagen. Hausfrauen kaufen ein und suchen Einkaufsgelegenheiten auf, Schüler gehen zur Schule und besuchen in spezifischen Rhythmen Ausbildungsstätten, Erwerbstätige gehen arbeiten und fahren zu bestimmten Zeiten zur Arbeitsstätte und kehren zu bestimmten Zeiten nach Hause zurück (Scheiner 1998, S. 2 f.). Diese schematische Zuweisung von Personen anhand ihrer Merkmale zu einer Gruppe und damit zu Aktivitätsmustern und Aktionsräumen bildet heute noch eine wichtige Grundlage für viele Verkehrsmodelle.

Obwohl der Ansatz der Aktionsraumforschung ursprünglich ganzheitlich gedacht war und die Bedürfnisse und individuellen Handlungsspielräume der Menschen sowie den Einfluss der sozialen Umwelt berücksichtigen sollte, ist der Mensch bei diesen Modellen kein handelndes Subjekt, sondern abhängig von externen Einflussgrößen oder in seinem Verhalten anhand festgelegter Kriterien determiniert. Diesem Defizit begegnet Scheiner mit der Erweiterung der Aktionsraumforschung um handlungstheoretische Aspekte. Er greift dabei auf das Konzept der Lebenswelt von Alfred Schütz sowie die Theorie der Strukturierung von Giddens zurück (Scheiner 1998, 2000). Hierdurch wird der Aktionsraum das Ergebnis individueller Entscheidungen und Handlungen.

Die Anwendung der Aktionsraumforschung für die Analyse multimodalen Verhaltens führt zu einer Reihe interessanter, bislang unbeantworteter Fragestellungen. Die grundlegendste Frage ist, ob sich das Raum-Zeit-Verhalten von mono- und multimodalen Personen unterscheidet. Detaillierter heruntergebrochen kann dies so formuliert werden: Unterscheiden sich bei mono- und multimodalen Personengruppen mit vergleichbaren Ausgangsbedingungen in beruflicher, familiärer und räumlicher Hinsicht a) die Aktivitätsmuster, b) die Orte, an denen Aktivitäten nachgegangen werden, c) die Zeiten, die für die Ausübung von Aktivitäten und damit für die Wege dorthin gewählt werden? Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob Multimodalität durch eine in Bezug auf die einzelne Aktivität wechselnde Nutzung von Verkehrsmitteln zustande kommt oder ob Multimodalität das Ergebnis aus der Nutzung des einen Verkehrsmittels für die eine Aktivität und des anderen Verkehrsmittels für die andere Aktivität ist. Anders formuliert: Variiert die Verkehrsmittelnutzung multimodaler Personen überwiegend zwischen Aktivitäten oder auch für einzelne Aktivitäten?

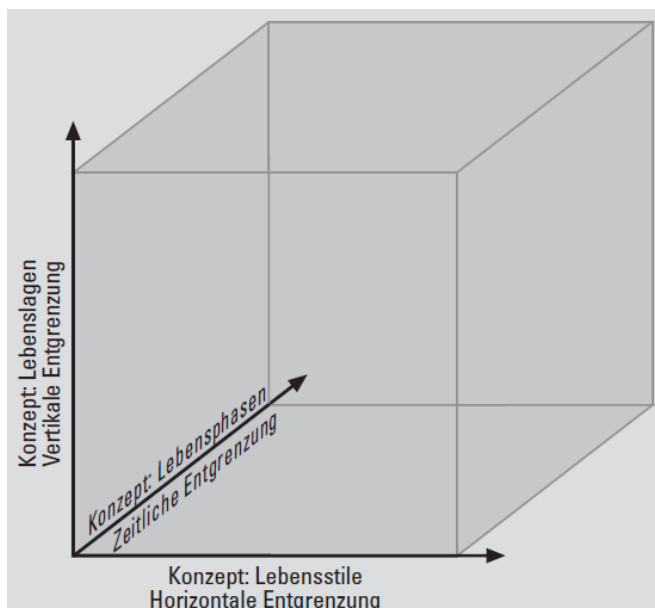
4.3.3 Lebens- und Mobilitätsstile

Die Entwicklung der Lebensstilforschung in den 1980er Jahren war eine Reaktion auf die immer geringere Erklärungskraft herkömmlicher Klassen- und Schichtungsmodelle. Angesichts der zunehmenden Pluralisierung von Lebensformen konnte die Lebenswirklichkeit mit

dem einfachen Bild der übereinander lagernden gesellschaftlichen Schichten nicht mehr abgebildet werden. Die Suche nach neuen Erklärungsmodellen wurde geleitet durch die soziologischen Debatten zu Moderne und Identität von Giddens (1995), zur Individualisierung von Beck (1986) und zum Wertewandel von Inglehart (1977). Den Hintergrund der Lebensstilforschung bilden damit Entwicklungen, die schlagwortartig umschrieben werden können mit: Freisetzung aus traditionellen Mustern, Pluralisierung von Haushalts- und Lebensformen, Verbesserung der Bildungschancen, Flexibilisierung der Arbeitswelt, Auflösung traditioneller Zeitstrukturen und Verlängerung der Adoleszenzphase. Thema der Lebensstilforschung sind nicht die Entwicklungen selbst, sondern die einzelnen Individuen und die durch die Entwicklungen gegebenen Möglichkeiten, Lebensentwürfe selbst zu gestalten (Hammer, Scheiner 2006, S. 15 ff.).

Die angesprochenen Veränderungen führen nicht nur zu einer Ausdifferenzierung von Lebensentwürfen und Lebensstilen. Die in den vorangehenden Kapiteln dargestellten Konzepte der Lebenslage (Kap. 4.2.1) und der Lebensphasen (Kap. 4.2.2) sind gleichermaßen von dieser Entwicklung betroffen. Wie diese drei Bereiche zueinander stehen, ist in Abb. 4.3-1 dargestellt. Die Abbildung verdeutlicht, dass der zeitliche Verlauf durch die einzelnen Lebensphasen gekennzeichnet ist. War die Gesellschaft früher vertikal darüber in klar zu differenzierende Gruppen geschichtet, die ihrerseits jeweils durch einen typischen Lebensstil gekennzeichnet waren, so kommt es nun in alle Richtungen zur Aufhebung und Auflösung von Grenzen. In der Abbildung wird hierfür der Begriff Entgrenzung verwendet.

Abb. 4.3-1: Zusammenhang und Veränderung von Lebenslagen, Lebensphasen und Lebensstilen



Quelle: Tippelt, v. Hippel (2005), S. 34

Lebensstile werden definiert als relativ stabile Muster der alltäglichen Lebensführung. Die Personen einzelner Lebensstilgruppen ähneln sich in ihren Einstellungen, Wertorientierungen, Geschmackspräferenzen, Handlungen und Interaktionen mit der sozialen Umwelt. Im Konzept der Lebensstile wird die individuelle Gestaltungsleistung unter gegebenen milieuspezifischen Wahlmöglichkeiten und Zwängen betont. Lebensstile ändern sich dabei sowohl auf individueller Ebene im Verlauf des Lebens als auch auf Ebene der Gesellschaft über gesamtgesellschaftliche Erfahrungen und Entwicklungen. Über Lebensstile werden Rollenanforderungen definiert, die zu einer Entlastung im Alltagsleben beitragen (Zapf et al. 1987, S. 14 f.; Geißler 2011, S. 106 f.).

Nach Müller (1992, S. 368 ff.) können vier Dimensionen von Lebensstilen unterschieden werden: eine expressive, die sich v. a. in spezifischen Freizeitaktivitäten, Konsummustern und Geschmackspräferenzen ausdrückt, eine interaktive, die alle Formen der Geselligkeit, sozialen Kontakte und die Art der Kommunikation umfasst, eine evaluative, die für die Werthaltungen, Einstellungen und Lebensziele steht, und eine kognitive, die sich auf die Wahrnehmung der eigenen Lebensweise, die eigene Identifikation und Zugehörigkeit bezieht. In Abhängigkeit davon, welcher Einfluss der Sozialstruktur beigemessen wird, kann zwischen voluntaristischen und strukturalistischen Lebensstilansätzen unterschieden werden. Die voluntaristische Entkopplungstheorie basiert auf der Annahme, dass die Bildung von Lebensstilen weitgehend losgelöst von den objektiven Lebensbedingungen erfolgt. Beim strukturalistischen Verständnis wird von einem Zusammenhang von Lebenslage und Lebensstil ausgegangen, wodurch der freien Wahl eines Lebensstils Grenzen gesetzt werden (Geißler 2011, S. 108). „Demnach präge das Alter den Lebensstil am stärksten, gefolgt von Bildung, Geschlecht, Einkommen, Lebensführung, Kinderzahl sowie Stellung in der Berufshierarchie (Hradil 2001, S. 275; ähnlich Schneider, Spellerberg 1999, S. 123)“ (Scholl, Hage 2004, S. 9).

Das Konzept der Lebensstilforschung wurde zunächst v. a. in der Konsumforschung angewendet. In die Verkehrswissenschaften wurde es Ende der 1990er Jahre im Rahmen des Forschungsverbundes CITY:mobil – Stadtverträgliche eingeführt (Götz et al. 1997). Nach zahlreichen weiteren Forschungsprojekten und langem Zögern ist die Lebensstilforschung heute ein anerkannter Teil der Raum- und Verkehrswissenschaften (Götz 2007, S. 770). Dabei ist die Anwendung des Lebensstilkonzepts im Bereich Mobilität naheliegend, da die räumliche Mobilität selbst explizit Bestandteil der soziologischen Individualisierungs- und Modernisierungsdebatte war (Urry 2000). Erst durch die rapide Motorisierung seit den 1950er Jahren und die massenhafte Verbreitung des Pkw als Symbol von Freiheit und flexibler Alltags-, insbesondere Freizeitgestaltung konnten essentielle Bereiche des modernen, individualisierten Lebensstils realisiert werden (Kuhm 1997, Rammler 2001; vgl. Hammer, Scheiner 2006, S. 22).

Für die Analyse von Lebensstilen hat sich in der Verkehrsforschung die Bezeichnung Mobilitätsstile etabliert. Das Konzept der Mobilitätsstilanalyse vereint die qualitativ-verstehende Methode der Lebensstilanalyse mit der quantitativ-standardisierenden Methode der Verkehrsforschung (Götz 2007, S. 106; Schubert 2004, S. 43). Die Erhebung umfasst damit gleichermaßen allgemeine Lebensstilmerkmale, Mobilitätsorientierungen und realisiertes Mobilitätsverhalten. Ziel ist es, die zwischen diesen drei Bereichen bestehenden Beziehungen und Abhängigkeiten zu analysieren. Das Mobilitätsverhalten wird meist klassisch in Form von Wegetagebüchern oder über allgemeine Fragen erhoben. Hinzu kommt die dem Konzept der Lebensstile entlehnte Abfrage von Einstellungen zu Verkehrsmitteln, worüber die symbolische Funktion der Verkehrsmittel, etwa das mit ihnen verbundene Status- und Erlebnisempfinden ermittelt wird. Für den Mobilitätsbereich liegt der Schwerpunkt damit auf der evaluativen und kognitiven Dimension von Lebensstilen (Hammer, Scheiner 2006, S. 22).

Sowohl die Erhebung als auch die Verarbeitung der Daten zu Mobilitätsstilen variiert i. d. R. von Projekt zu Projekt. Meist basieren die Arbeiten auf einer Typenbildung, für die Verfahren wie die Cluster-, Faktoren- oder Korrespondenzanalyse zur Anwendung kommen. Ziel ist es, Personen mit ähnlichen Merkmalen über eine idealtypische Abstraktion in Gruppen zusammen zu fassen. Je nach Verfahren kann sich das einzelne Individuum unterschiedlich weit von der idealtypischen Merkmalskombination, der sie zugeordnet ist, entfernen. Die Studien unterscheiden sich maßgeblich darin, welche Merkmale für die Gruppenbildung herangezo-

gen werden. So kann die Bildung der Gruppen auf Basis von allgemeinen Lebensstilmerkmalen, spezifischen Mobilitätsorientierungen, einer Kombination beider und schließlich mit oder ohne die Berücksichtigung von Verhaltensaspekten erfolgen. Die jeweils nicht für die Gruppenbildung verwendeten Variablen werden für die deskriptive Beschreibung der Gruppen verwendet. Der Vergleich der einzelnen Studienergebnisse ist durch die Unübersichtlichkeit bei der Typenbildung im Mobilitätsbereich erheblich erschwert (Hunecke 2000a, S. 105 ff.).

Trotz des aufwändigen Designs wurde inzwischen eine Reihe von Arbeiten zu Mobilitätsstilen mit unterschiedlichen Schwerpunkten durchgeführt. Das zentrale Forschungsziel des Projektes CITY:mobil, in dessen Rahmen das Konzept der Mobilitätsstile entwickelt und eingeführt wurde, war die typologisierende Beschreibung von Personengruppen (Götz et al. 1997). Es folgten lebensstilbasierte Arbeiten zum Mobilitätsverhalten in der Freizeit, ein Bereich, der die expressive Dimension von Lebensstilen besonders gut wiedergibt (Lanzendorf 2001, Götz et al. 2003, Götz 2007). Die Integration raumbezogener Aspekte erfolgte bei den Projekten StadtLeben (Beckmann et al. 2006b) und MOBILANZ (Hunecke et al. 2008). Flieger (2002) nutzte den Ansatz, um Potenziale für die Abschaffung des Autos und die Nutzung von Carsharing aufzuzeigen. Hunecke überprüfte die Verhaltenswirksamkeit grundlegender Elemente von Mobilitätsstilen, indem er das psychologische Norm-Aktivations-Modell um die Komponenten Lebensstil und Habit erweiterte (Hunecke 2000a).

Götz (2007, S. 114) und Schubert (2004, S. 42 f.) resümieren, dass das Konzept der Mobilitätsstile die Forschungslücke zwischen der Mikroanalyse mit ihrer individualpsychologischen Subjektivität und der Makroebene mit dem Bild des rational handelnden Menschen geschlossen hat. Über typologisierende Verfahren werden die individuell erhobenen Daten auf der Mesoebene zusammengeführt. Dahinter steht die inzwischen empirisch belegte Überzeugung, dass gruppenspezifische Lebensstilorientierungen zu typischen Mustern von Mobilitätsorientierungen führen, die ihrerseits typische Entscheidungen und Routinen im Verkehrsverhalten mit sich bringen. Über die Zusammenführung von Sozialwissenschaften und Verkehrsforschung entsteht damit ein Konzept, „das zugleich dem gesellschaftlichen Trend zur Pluralisierung der Lebensstile, aber auch einer exakten Verkehrsverhaltensforschung gerecht wird“ (Götz 2007, S. 114). Eine grundlegende Frage konnten die Arbeiten jedoch bis heute nicht beantworten. So wird kritisiert, dass „die Relevanz von Lebensstilen – soweit sie sich nicht in anschaulich-deskriptiven Gruppenbildungen erschöpfen – für Mobilität noch immer offen [ist]. Die Frage bleibt, inwieweit Lebensstile ein über die Lebenslage (konventionelle Soziodemografie) hinaus gehendes Erklärungspotenzial für Mobilität bieten“ (Hammer, Scheiner 2006, S. 23). Ein Ansatz zur Überwindung könnte eine stärker kausalanalytisch ausgerichtete Betrachtung von Lebensstilelementen, Mobilitätsorientierungen und Verkehrsverhalten sein, anstelle der z. T. kritisierten rein deskriptiven Verwendung von Lebensstilelementen. Des Weiteren könnten stärker verhaltensorientierte anstelle von einstellungsbaasierten Typen die Aussagekraft erhöhen (Hunecke 1999, S. 38; Hunecke 2000a, S. 103; Deffner 2009, S. 48).

Bislang gibt es keine Anwendung des Lebensstilansatzes zur Analyse multimodalen Verhaltens. Dies mag darin begründet liegen, dass das Verkehrsverhalten bei diesem Ansatz nicht auf individueller Ebene, sondern auf Gruppenebene betrachtet wird. So werden bspw. der Modal Split, die Verteilung von Wegezwecken und Wegelängen auf Basis der Wege aller Personen einer Gruppe dargestellt. Dabei zeigt sich eine sehr unterschiedliche Bedeutung der Verkehrsmittel für die einzelnen Gruppen. Der jeweilige Modal Split kann jedoch im Extrem bedeuten, dass alle Personen alle im Modal Split enthaltenen Verkehrsmittel nutzen (und damit multimodal sind) oder dass die Personen jeweils nur eines der Verkehrsmittel des

Modal Split nutzen (monomodale Verhaltensweise) und die Variationsbreite des Verhaltens innerhalb der Gruppe sehr groß ist. Die Realität liegt zwischen diesen beiden Extremen. Wie diese aussieht, kann nur über die Betrachtung der individuellen Modal Splits ermittelt werden. Sofern die Daten der vorhandenen Studien Rückschlüsse auf die Verkehrsmittelnutzung innerhalb des Zeitraums einer Woche oder darüber hinaus zulassen, können die bestehenden Datenbasen für eine Analyse mono- und multimodalen Verhaltens genutzt werden. Dabei sind verschiedene Herangehensweisen denkbar. Die Zugehörigkeit zu einer mono- oder multimodalen Personengruppe kann entweder als aktive Variable beim typenbildenden Verfahren aufgenommen werden oder als passive Variable zur Beschreibung der Gruppen. Es besteht auch die Möglichkeit, die Klassifikation mono- und multimodaler Gruppen als Ausgangsbasis zu nehmen. Vorzugsweise sollten auch hier kausalanalytische Untersuchungen sowie stärker verhaltensorientierte Typologien die Basis bilden, was für eine Verwendung der Modalgruppen als aktive Variable bzw. für Verfahren, die über eine reine Deskription hinausgehen, spricht. Über derartige Untersuchungen könnten bislang weitgehend offene Fragen geklärt werden. Zwar ist davon auszugehen, dass zwischen mono- und multimodalen Personen ebenso wie zwischen den verschiedenen multimodalen Gruppen Unterschiede in den Mobilitätsorientierungen bestehen. Wie diese aussehen, ob mono- und multimodale Personen in jeweils spezifischen Mobilitätsstilgruppen wiederzufinden sind oder nicht und welche Lebensstil-Indikatoren mit den unterschiedlichen Verhaltensweisen korrespondieren, ist bislang nicht bekannt. Derartige Untersuchungen könnten Anknüpfungspunkte für ein auf multimodales Verhalten ausgerichtetes Marketing geben. Kausalanalytische Untersuchungen könnten zudem Informationen über das Zustandekommen der Verhaltensweise liefern.

4.3.4 Routinen

Die Bedeutung von Routinen für das Verkehrsverhalten wurde bereits in den 1970er Jahren erkannt (z. B. Banister 1978). Obwohl Ende der 1990er Jahre als eine der zentralen Fragen in der Verkehrsforschung identifiziert (Hautzinger et al. 1997, u. a. S. 2, 35 ff.), können das Zustandekommen und insbesondere die Veränderbarkeit von Routinen zwar erklärt, bis heute aber nur bedingt mit Studienergebnissen belegt werden. Ein Grund hierfür ist die Schwierigkeit, dass routiniertes Verhalten zumeist unbewusst abläuft und damit empirisch schwer zu erfassen ist.

Der Begriff der Routinen kommt aus der Psychologie bzw. Soziologie und bezeichnet die Automatisierung von Verhaltensweisen durch ihre mehrfache Wiederholung unter ähnlichen Bedingungen (Harms 2003, S. 160 ff.). Während die Verhaltensweise zunächst bewusst ausgeführt wird, geht sie nach mehrmaligem, zufriedenstellendem Ergebnis in einen automatisiert ablaufenden Prozess über. Verhaltensroutinen entwickeln sich demnach v. a., wenn ein stabiler Verhaltenskontext gegeben ist und das Reaktionsschema mehrfach mit positiven Erfahrungen verknüpft wird. Routinen können aber auch durch einen einmal durchgeführten, intensiven Denkprozess entstehen (Betsch et al. 1998 nach Harms 2003, S. 163). Sie können dabei ganze Handlungen oder Handlungssequenzen betreffen.

Bei Routinen handelt es sich um automatisch-zielgerichtetes Verhalten, das sich durch vier Eigenschaften – Intentionalität, Bewusstsein, Kontrollierbarkeit und Effizienz – von automatisch-reflexhaftem Verhalten unterscheidet. Demnach ist ein willentlicher Akt notwendig. Das Sehen eines Autos löst bspw. nicht automatisch die Reiz-Reaktions-Kette aus, mit dem Auto fahren zu wollen, sondern ist vielmehr durch den willentlichen Akt, ein Reiseziel zu erreichen, gegeben. Der mit der Aktivität – wie bspw. der Verkehrsmittelwahl – verbundene Denkprozess nimmt mit der Zeit ab. Die Handlung als solche ist aber bewusstseinsfähig. Der zurück-

liegende Denkprozess kann wieder aktiviert werden und möglicherweise zu einer Veränderung des bisherigen Verhaltens führen. Durch die Bewusstseinsfähigkeit wird eine Handlung kontrollierbar. Effizienz bezieht sich auf die Möglichkeit, den kognitiven Aufwand für wiederkehrende Tätigkeiten zu reduzieren und dadurch Raum für andere Aktivitäten zu gewinnen (Bargh 1989, S. 8 f.; Bargh 1996, S. 170 f.; Bamberg 1996, S. 297; Harms 2003, S. 160 ff.).

Effizienz ist einer der ganz wesentlichen Gründe, warum Menschen Routinen bilden. Müsst man für jede Handlung alle denkbaren Alternativen und ihre Vor- und Nachteile bedacht werden, wäre der Denk- und Abwägungsprozess immens hoch und zeitaufwändig (Harms et al. 2007, S. 744). Der Mensch wäre letztlich handlungsunfähig. Der Mechanismus der Routinisierung reduziert tagtäglich die Anzahl der Situationen, in denen Entscheidungen getroffen werden müssen, wodurch die Komplexität des Alltagslebens abnimmt. Darüber hinaus ermöglichen Routinen – insbesondere wenn sie kollektiv verbreitet sind –, die Handlungen anderer einzuschätzen und Angstquellen, z. B. die Furcht vor den Folgen von Fehlentscheidungen, abzubauen. Sie geben ein Gefühl des Vertrauens, der Gewissheit und der Handlungssicherheit (Franke 2001, S. 77 f.; Giddens 1995, S. 37; Bamberg 1996, S. 298).

Idealtypisch entstehen Routinen infolge von Entscheidungsprozessen, die maßgeblich von den Einstellungen und Werten einer Person geleitet werden. Sie können aber auch durch Nachahmung anderer, durch sozialen Druck oder mangelnde Alternativen (z. B. fehlendes ÖV-Angebot) zustande kommen (Franke 2001, S. 77; Bamberg 1996, S. 298 f.). Der Denk- und Abwägungsprozess, der bei der Entstehung von Routinen abläuft, kann in vier Phasen beschrieben werden (Canzler, Franke 2000, S. 8). Idealerweise werden in der Suchphase zunächst verschiedene Verhaltensvarianten ermittelt, gegeneinander abgewogen und möglicherweise ausprobiert. Im Falle der Verkehrsmittelwahl wird die Suche vom (subjektiv interpretierten) objektiven Angebot, den damit verbundenen Kosten- und Zeitfaktoren, dem Image sowie verschiedenen Aspekten der erwarteten Leistung (Schnelligkeit, Bequemlichkeit, soziale Akzeptanz etc.) beeinflusst. In der Entscheidungs- oder Schließungsphase wird zwischen den verschiedenen Varianten gewählt. Durch die regelmäßige Wiederholung wird das Verhalten in der Konsolidierungsphase auf allen, sich wechselseitig verstärkenden Ebenen – konativ, kognitiv und emotional (vgl. Kap. 4.2.3) – verankert und einer Veränderung gegenüber immer resistenter. Erst mit Überschreitung einer bestimmten Reizschwelle tritt die Krisen- oder Erschütterungsphase ein, die eine neue Suchphase auslöst.

So sehr Routinen entlasten und den Alltag vereinfachen, so sehr können sie auch neue Erfahrungen verhindern und selbst bei geänderten Rahmenbedingungen zum Festhalten an nicht mehr angepassten Lösungen führen. Der Kern von Routinen ist gerade, dass eine Verhaltensweise zumindest für einen gewissen Zeitraum nicht hinterfragt wird (Giddens 1996, S. 143). Harms spricht in diesem Zusammenhang von motivationalen Scheuklappen (2003, S. 166). Je stärker Routinen ausgeprägt sind, umso höher müssen die Reizschwellen sein, damit sie wieder bewussten, kognitiven Prozessen zugänglich werden. Typische Auslöser für Routinebrüche beim Verkehrshandeln sind starke Veränderungen der Lebensumstände (z. B. Einstieg in den Beruf, Anstieg des Einkommens, Geburt eines Kindes, Wohnortwechsel, Auszug von Kindern aus dem Familienhaushalt, Arbeitsplatzwechsel) sowie deutliche Leistungseinbußen der gewählten Alternative. Diese Situationen werden auch als „windows of opportunity“ bezeichnet (Franke, Maertins 2005, S. 226). Viele dieser Gelegenheitsfenster sind die konstituierenden Merkmale von Lebensphasen (vgl. Kap. 4.2.2), andere treten während bestimmter Lebensphasen auf. Die Anzahl der Gelegenheitsfenster ist vergleichsweise überschaubar und oft auch nur von geringer zeitlicher Dauer, da sie durch das Festlegen neuer oder nach Überprüfung durch das Festhalten an alten Routinen wieder geschlossen werden.

Viele Aktivitäten, wie Arbeiten oder der Weg zur Schule, werden regelmäßig und in den meisten Fällen am selben Ort durchgeführt. Die damit verbundenen Verkehrsentscheidungen sind besonders stark von Routinen betroffen. Untersuchungen zeigen, dass auch die Freizeitgestaltung, ein durch unterschiedliche Aktivitäts- und Zielortsentscheidungen gekennzeichnet Bereich, in hohem Maß durch gewohnheitsmäßige Verkehrsmittelwahlentscheidungen gekennzeichnet ist (Lanzendorf 2003; Lehnig 2003). Lanzendorf konstatiert daher auch in Bezug auf den Freizeitverkehr, dass der Begriff Verkehrsmittelwahl in die Irre führt, da eine Auswahl zwischen verschiedenen Alternativen nur in seltenen Fällen stattfindet (2003, S. 102). Auch Gorr kommt zu dem Ergebnis, dass bis zu 95 Prozent der „Verkehrsmittelwahlentscheidungen“ gewohnheitsmäßig stattfinden (1997, S. 122 ff., S. 179).

Großen Einfluss auf die Art der Ausbildung von Routinen haben Langfristentscheidungen wie die Anschaffung eines Pkw und die Wohnstandortwahl. Ist bspw. ein Pkw angeschafft, so wird er mit der Zeit meist verstärkt in den Alltag eingebaut und genutzt. D. h. zwischen dem Erwerb eines Pkw und seiner letztendlichen Nutzungsweise kann es zu zeitlichen Verzögerungen kommen (Simma, Axhausen 2001). Die Verfügung über einen Pkw bringt dabei in Bezug auf multimodales Verhalten zwei Probleme mit sich. Zum einen neigen Autofahrer zu einer Überschätzung des Zeit- und Kostenaufwandes für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, während die Kosten für das Auto unterschätzt werden (Bamberg 1996; Gorr 1997; Kenyon, Lyons 2003). Zum anderen treten Personen von den einmal erfahrenen Möglichkeiten, die der Besitz eines Pkw mit sich bringt, nur schwer wieder zurück (Scheiner 2009, S. 55). Dargay konnte bspw. zeigen, dass die Zunahme der Pkw-Ausstattung durch Einkommenszuwächse höher ist als die Abnahme bei Einkommensverlusten (2001). Die Anschaffung eines Pkw wirkt sich damit langfristig negativ auf die Wahrscheinlichkeit für multimodales Verhalten aus.

Es sind u. a. auch Routinen, insbesondere die automatisierte Nutzung des Autos, die eine Marktdurchdringung neuer Verkehrsangebote erschweren, da sie die Informationswahrnehmung und -suche beeinflussen. So lag der Bekanntheitsgrad von Carsharing im Jahr 2002 bspw. bei unter 30 Prozent, obwohl das Angebot zu diesem Zeitpunkt bereits 13 Jahre auf dem Markt war (Loose et al. 2004, S. 106; Nobis, Loose 2004, S. 135)²⁸. Der Bekanntheitsgrad wird angesichts der Berichterstattung in den Medien und der in vielen Orten zugenommenen Präsenz im Stadtbild inzwischen deutlich angestiegen sein. Von der Wahrnehmung eines Angebotes über das Verständnis seiner Nutzungsweise bis hin zur Verbindung des Angebots mit eigenen Handlungsoptionen und letztendlichen Nutzung ist es jedoch ein weiter Weg.

Was bedeutet all dies nun in Bezug auf multimodales Verhalten? Tatsächlich stellen sich im Kontext von Routinen mehr Fragen als Antworten gegeben werden können. Bei der Kontrastgruppe der monomodalen Autofahrer kann zunächst davon ausgegangen werden, dass sie, ohne bewusst zwischen verschiedenen Verkehrsmittelalternativen abzuwägen, das Auto nutzen und der Grad der Automatisierung vergleichsweise hoch ist. Denn würde diese Gruppe ernsthaft in bestimmten Situationen über die Nutzung alternativer Verkehrsmittel nachdenken, müsste sich dies zumindest ab und zu in ihrem Verhalten widerspiegeln. Demgegenüber wird das Verhalten multimodaler Personen z. T. als situationsabhängige, ressour-

²⁸ Im Rahmen einer repräsentativen Erhebung konnten 15 Prozent der Befragten den Begriff Carsharing als organisierte Form des Autoteilens erklären. Der Bekanntheitsgrad von Carsharing steigt auf 33 Prozent an, wenn auch Personen hinzugerechnet werden, die sich auf privates Autoteilen beziehen oder allgemein von Auto gemeinsam nutzen, leihen oder mieten sprechen, auch wenn hier möglicherweise Fahrgemeinschaften oder Autovermietungen gemeint sind. Die Autoren gehen davon aus, dass der Bekanntheitsgrad näher an 15 Prozent als an 33 Prozent liegt.

ceneffiziente Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln beschrieben. Dies würde für einen regelmäßig stattfindenden Abwägungsprozess sprechen. Allerdings wird auch diese Gruppe dazu neigen, die Komplexität des Alltags zu reduzieren und bei der Verkehrsmittelwahl auf Routinemuster zurückzugreifen. Wie die Routinen bei Multimodalen aussehen, wie sie gebildet werden und wie stark die Routinen im Vergleich zu denen monomodaler Autofahrer sind, kann bislang nicht beantwortet werden. Verschiedene Varianten sind denkbar. So könnten sich Routinemuster ergeben in Abhängigkeit von:

- der Aktivität (auf dem Weg zur Arbeit wird der Bus, auf dem Weg zum Sport das Fahrrad genutzt),
- der Jahreszeit und dem Wetter (bei schönem Wetter wird das Fahrrad, bei schlechtem das Auto genutzt),
- den Begleitumständen (wenn andere Personen aus dem Haushalt mitfahren, wird das Auto genutzt, ansonsten der ÖV) oder
- der Distanz (für weite Strecken wird das Auto, sonst das Fahrrad genutzt).

Es wird auch Einfluss auf die Routinebildung haben, welches Verkehrsmittelset genutzt wird. Ob bei Personen, die auf die gleichen Verkehrsmittel zurückgreifen wiederum die gleichen Routinemuster ablaufen, ist fraglich. Und auch wenn die Routinen multimodaler Personen komplexer als die von monomodalen Personen erscheinen, so laufen sie möglicherweise ebenso automatisch wie die stete Wahl des Autos ab. Trotz der Vielzahl an unbeantworteten Fragen kann eines mit Sicherheit gesagt werden: Die Nutzung mehrere Verkehrsmittel spricht dafür, dass Informationen über neue Mobilitätsangebote eher aufgenommen und verarbeitet werden, da an Einstellungen und Erfahrungswissen angeknüpft werden kann. Es wird daher einfacher sein, bei multimodalen Personen den Anteil der Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu erhöhen, als monomodale Autofahrer zu motivieren, hin und wieder auf ein anderes Verkehrsmittel umzusteigen.

4.3.5 Mobilitätsbiographien

Die biographische Forschung hat in vielen wissenschaftlichen Disziplinen eine lange Tradition (z. B. Literatur-, Geschichtswissenschaften, Soziologie, Psychologie). Obwohl die Methode damit eine breite Anwendung erfährt, stellt sie in keiner Wissenschaft eine traditionelle Analyseform oder gar etablierte Teildisziplin mit einheitlich verwendeten Grundbegriffen und Verfahrensschritten dar. Grund hierfür ist das aufkeimende und wieder zurückgedrängte Interesse an der Erhebung von Lebensgeschichten, bspw. durch die neuen Möglichkeiten der quantitativen Datenanalyse in den 1930er Jahren. Die Geschichte der Biographieforschung ist daher wechselhaft und in mehreren Ländern durch abgebrochene Forschungslinien gekennzeichnet. Erst in den 1980er Jahren wurde die Biographieforschung zu einem breiten Arbeitsbereich, u. a. ausgelöst durch den Prozess der Individualisierung und Pluralisierung von Lebensläufen (Baur 2003, S. 9 ff.). Die Verkehrsforschung hat die biographische Betrachtungsweise erst seit Kurzem für sich entdeckt. Wesentliche Arbeiten hierzu wurden von Lanzendorf (2003) und Scheiner (2007, 2009) verfasst. Bereits zu Beginn der 1980er Jahre hat Salomon (1980, 1983; Salomon, Ben-Akiva 1982, 1983) – wenn auch nicht unter Verwendung des Begriffs Mobilitätsbiographie – auf die Bedeutung von grundlegenden Entscheidungen im Lebenslauf für das individuelle Mobilitätsverhalten hingewiesen.

Mit Mobilitätsbiographie wird die Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Lebensverlauf bezeichnet. Der Ansatz basiert im Wesentlichen auf zwei Bezugspunkten zur Erklärung der Verkehrsnachfrage: dem Einfluss anderer Teilbiographien wie der Wanderungs-, Haushalts-

und Erwerbsbiographie sowie Routinen. Es wird davon ausgegangen, dass das Verkehrsverhalten einer Person mittelfristig relativ stabil ist, da die Verkehrsnachfrage durch Routinen geprägt ist. In größeren Abständen kommt es jedoch zu Schlüsselereignissen, die sich aus dem Verlauf anderer Teilbiographien ergeben, die das Mobilitätsverhalten einer Person und die von ihr entwickelten Routinen maßgeblich beeinflussen. Veränderungen des Mobilitätsverhaltens finden nicht willkürlich statt, sondern stehen in Beziehung zu anderen Ereignissen im Lebensverlauf (Scheiner 2007b, S. 161 ff.).

Allerdings können nicht alle Veränderungen auf biographische Schlüsselereignisse zurückgeführt werden. Hinzu kommen schleichende, sich über einen längeren Zeitraum erstreckende Prozesse und die damit einhergehenden Erfahrungen. Der einzelne Prozess kann dabei durch individuelle Schlüsselerelebnisse, die von biographischen Umbrüchen losgelöst sind, beschleunigt werden. Zu nennen ist bspw. der sich nach und nach vollziehende Abbau der körperlichen und geistigen Fähigkeiten im Alter (Scheiner 2009, S. 21, S. 53). Der Prozess als solcher oder zusätzliche, individuelle Erlebnisse, wie ein Unfall etc., können zur Entscheidung, den Pkw abzuschaffen, führen. Ein anderes Beispiel ist der sich langsam durchsetzende Erkenntnisprozess, dass das private Auto kaum genutzt wird und teuer ist. Auch hier kann der Prozess selbst oder ein auslösendes Moment, wie eine anstehende Reparatur, den Entschluss herbeiführen, den Wagen zu verkaufen und ggf. Alternativen wie Carsharing auszuprobieren.

Schließlich wird auch auf die Bedeutsamkeit länger anhaltender biographischer Phasen wie die Kindheit und die Jugend hingewiesen (Scheiner 2009, S. 53). Inwieweit sich die Ereignisse und Erfahrungen in jungen Jahren auf das Verkehrshandeln im Erwachsenenalter auswirken, ist jedoch nicht ausreichend geklärt. Empirisch belegt ist bspw., dass Kinder, in deren Wahrnehmung das Auto eine entscheidende Rolle für die Mobilität der Eltern einnimmt, häufiger und zu einem früheren Zeitpunkt den Führerschein erwerben wollen als Kinder, nach deren Aussage das Auto für die Mobilität der Eltern unwichtig sei. Auch gehen Kinder aus nach eigener Einschätzung autoaffinen Familien weit häufiger davon aus, dass ihre eigene Mobilität im Erwachsenenalter durch die Nutzung des Autos geprägt sein wird (Nobis 1997, S. 85 ff.). Die Frage, ob solche Einflüsse nur in der Kindheits- und Jugendphase selbst oder auch später wirksam sind, kann bislang nicht eindeutig beantwortet werden.

Eine wesentliche Aufgabe der biographischen Betrachtung der Verkehrsnachfrage ist die Identifizierung wesentlicher Schlüsselereignisse und -erfahrungen im Lebenslauf, die prägenden Charakter für das Mobilitätsverhalten haben. Über die mobilitätsbiographische Relevanz der folgenden Bereiche besteht in der Literatur Einigkeit (Salomon 1980, S. 119 ff.; Lanzendorf 2003; Prillwitz 2008, S. 19 ff.; Scheiner 2009, S. 52 f.; Ohnmacht 2009, S. 55 ff.):

- Familien- und Haushaltsbiographie: alle Ereignisse wie der Auszug bei den Eltern, das Zusammenziehen mit einem Partner, die Geburt von Kindern, die Trennung oder der Tod von einem Partner in ihrem zeitlichen Verlauf
- Ausbildungs- und Erwerbsbiographie: Abfolge des Besuchs von Ausbildungsstätten, Einstieg in den Beruf, Arbeitsplatzwechsel, vorübergehende Auszeiten vom Berufsleben (Elternzeit, Sabbatical, längere Krankheitsphasen etc.), Eintritt in die Rente
- Wanderungsbiographie: zeitliche Abfolge der Wohnstandorte

Über diese Teilbiographien können wesentliche Schlüsselereignisse abgebildet und in ihrer zeitlichen Reihenfolge betrachtet werden. Die Idee ist, dass diesen Schlüsselereignissen jeweils mehr oder weniger lange stabile Phasen folgen, die sich auch in einem stabilen, durch Routinen gekennzeichneten Mobilitätsverhalten äußern. Zusätzlich zu den genannten Schlüsselereignissen beinhaltet das Konzept der Mobilitätsbiographien auch langfristige

Festlegungen, wie den Erwerb des Führerscheins und die Entscheidung für oder gegen ein Auto sowie für kürzere Zeiträume wirksame, mit geringeren Investitionssummen verbundene Entscheidungen, wie die Anschaffung von Zeitkarten des Öffentlichen Nah- und Fernverkehrs (Monatskarten, Jahresabo, BahnCard, Netzkarte²⁹) und die Anmeldung zur Nutzung von Carsharing. Auch hier kann davon ausgegangen werden, dass es sich um Schlüsselereignisse handelt, die im Sinne einer Vorentscheidung und Selbstverpflichtung (Simm, Axhausen 2001) für längere Phasen relevant sind und das Mobilitätsverhalten maßgeblich beeinflussen.

Die genannten biographischen Momente werden von den meisten Autoren drei Bereichen zugeordnet, die in einer hierarchischen Beziehung zueinander stehen und sich über Rückkopplungen gleichwohl gegenseitig beeinflussen (Salomon 1980, S. 119 ff.; Lanzendorf 2003; Ohnmacht 2009, S. 55 ff.; siehe Abb. 4.3-2). Auf oberster Ebene der Hierarchie stehen als Lebensbereich, Lifestyle Domain oder Life Decisions bezeichnet, alle Ereignisse, die der Familien- und Haushalts- sowie der Ausbildungs- und Erwerbsbiographie zuzuordnen sind. Ergänzt wird dieser Bereich durch Freizeitorientierungen und Lebensstilelemente. Die zweite Hierarchieebene bezieht sich auf die mit den Ereignissen der ersten Ebene verbundenen Orte. Die Entscheidungen dieser beiden Ebenen setzen den Rahmen für den an unterster Stelle stehenden Mobilitätsbereich. Während Lanzendorf zu diesem sowohl Langfristentscheidungen wie den Erwerb des Autos als auch das tagtägliche Mobilitätsverhalten rechnet, nimmt Ohnmacht hier nur die Langfristentscheidungen auf. Salomon wiederum bezieht sich in diesem Bereich nur auf Aspekte des täglichen Mobilitätsverhaltens. Entscheidungen über den Pkw-Besitz rechnet er der zweiten Ebene zu, die bei ihm generell weiter gefasst ist. Salomon betont zusätzlich die Bedeutung des sozialen und kulturellen Kontextes für die Entscheidungen auf erster Ebene (in der Abbildung nicht dargestellt).

Inspiziert durch die Betrachtung des Lebenslaufs in der demografischen Forschung (van Wissen, Dykstra 1999) und gestützt auf die Vorarbeiten von Salomon hat Lanzendorf die erste umfassende Arbeit zur biographischen Betrachtung des Mobilitätsverhaltens veröffentlicht. Er hat damit einen neuen Ansatz in die Verkehrsforschung eingeführt, der zu einem tiefer gehenden Verständnis von Mobilitätsverhalten führen kann. Es ist zu wünschen, dass dieser Anstoß in weitere Arbeiten mündet, die sich insbesondere mit der Weiterentwicklung des theoretischen Konzepts und der Möglichkeit, dieses zu operationalisieren, befassen.

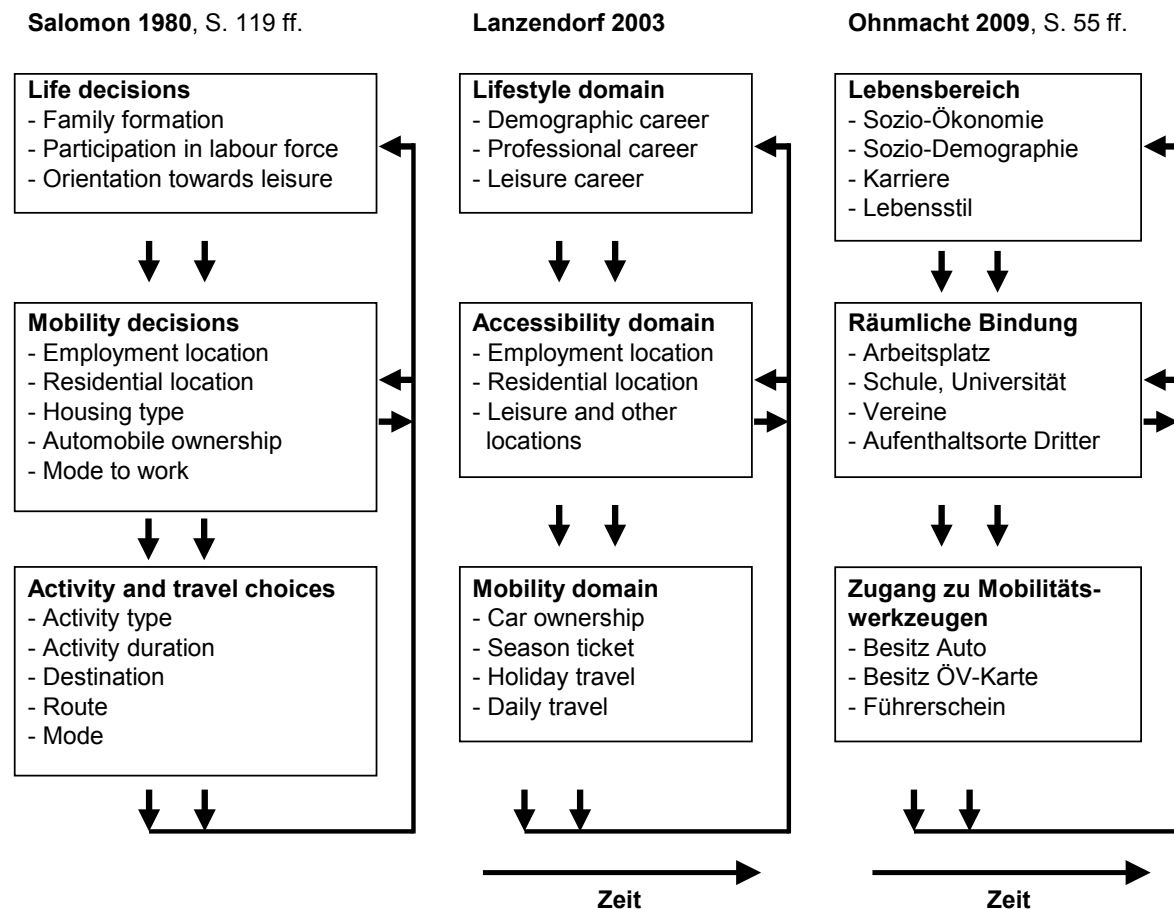
Zwei Aspekte werden an dem dargestellten Konzept zu Mobilitätsbiographien als schwierig erachtet:

- die Aufnahme von Lebensstilen und Freizeitpräferenzen als Teil des Konzepts,
- die fehlende Abgrenzung dessen, was Mobilitätsbiographien im Kern ausmachen.

Lebensstile und Freizeitpräferenzen sind unbestritten von hoher Bedeutung für das Mobilitätsverhalten und stehen in Wechselwirkung mit den anderen, auf der ersten Hierarchiestufe angesiedelten Schlüsselereignissen. Da Lanzendorf und auch Ohnmacht auf den zeitlichen Verlauf der Ereignisse abzielen, müssten nach diesem Konzept Lebensstilelemente für die unterschiedlichen Phasen des Lebens erhoben werden, ein aus der Retrospektive schwieriges, empirisches Unterfangen. Die fehlende Definition des Kerns von Mobilitätsbiographien führt dazu, dass Lanzendorf das tägliche Mobilitätsverhalten als Teil des Konzeptes ansieht, während Ohnmacht dieses als außerhalb des dargestellten Konzepts definiert. Das Mobilitätsverhalten wird bei ihm zur Größe, die es anhand des Konzeptes zu untersuchen gilt.

²⁹ Der Erwerb einer Netzkarte nimmt insofern eine Sonderstellung ein, da die Festlegung nur den Zeitraum eines Jahres betrifft, allerdings eine Investitionssumme erfordert, die der eines gebrauchten Pkw entspricht.

Abb. 4.3-2: Mobilitätsbiographische Schlüsselereignisse nach Salomon, Lanzendorf, Ohnmacht



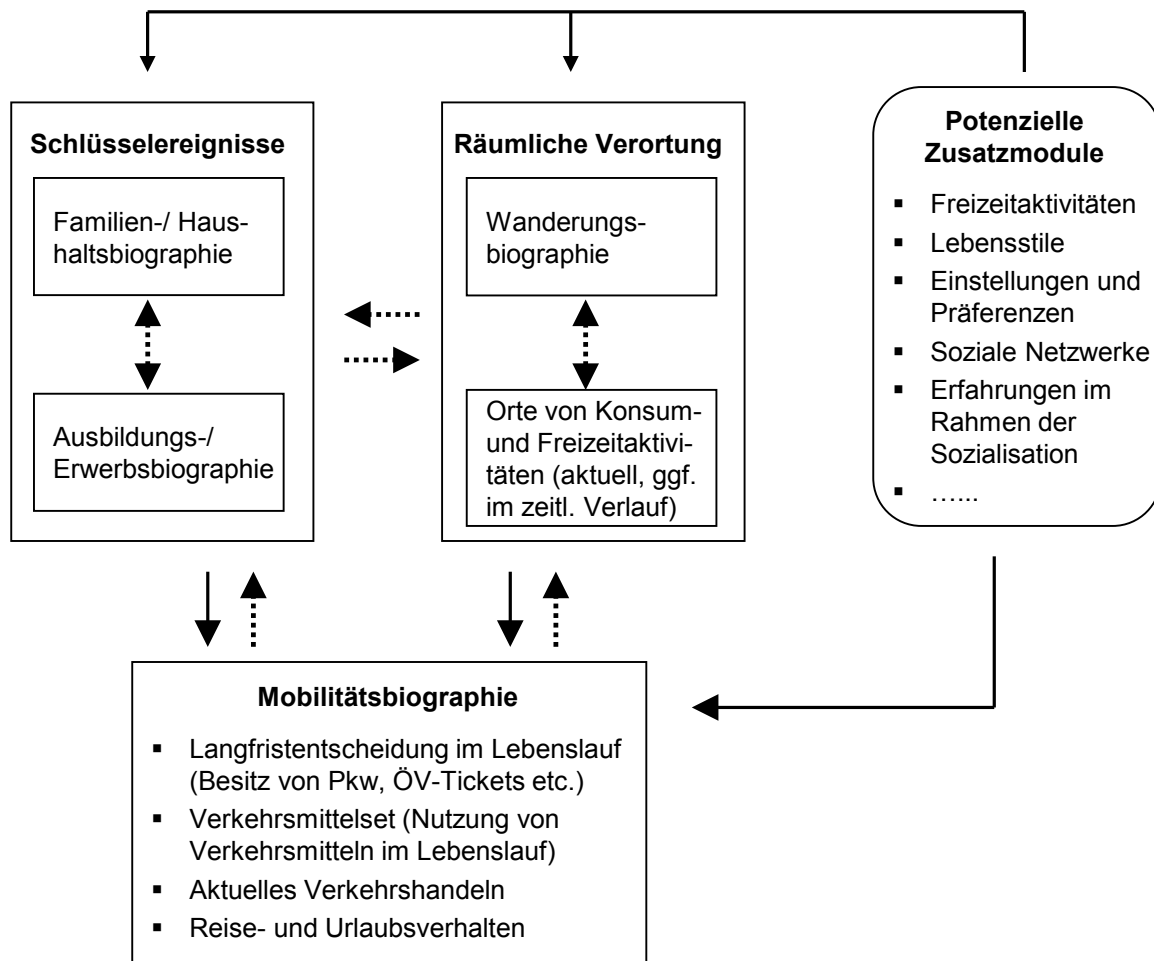
Quelle: Eigene Darstellung

Eine andere Darstellung wählt Scheiner (2009, S. 47 ff.). Sein Konzept basiert auf den vier Teilbiographien der Familien- und Haushaltsbiographie, der Erwerbsbiographie, der Wanderungsbiographie und der Mobilitätsbiographie. Letztere umfasst mit der Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln und dem Verkehrshandeln sowohl Langfristentscheidungen als auch tagtäglich praktiziertes Mobilitätsverhalten. Mobilitätsbiographien sind damit klar abgegrenzt und definiert. Die primär zu untersuchenden Relationen sind die Auswirkungen von Schlüsselereignissen der anderen Teilbiographien auf die Mobilitätsbiographie. Als weitere Relationen gilt es, die Rückkopplung der Mobilitätsbiographie auf die anderen Teilbiographien sowie die zwischen diesen bestehenden wechselseitigen Beziehungen zu beachten. Ansonsten kann es zu Fehlinterpretationen kommen. So könnte eine Veränderung der Verkehrsnachfrage bei Nicht-Beachtung des Haushaltskontexts bspw. einem Wohnungswechsel zugeschrieben werden, obwohl tatsächlich die Geburt eines Kindes der Auslöser für die Veränderung war.

Im Gegensatz zu Lanzendorf sind Freizeit- und Lebensstilelemente bei Scheiner nicht Teil des Konzepts. Im Vordergrund steht die Betrachtung des Verkehrshandelns in Zusammenhang mit Schlüsselereignissen anderer Teilbiographien, wobei in jedem Bereich der zeitliche Verlauf berücksichtigt wird. Scheiner reduziert das Konzept damit auf seinen biographischen Kern. Was allen Konzepten fehlt, ist die Bedeutung von schleichend stattfindenden Prozessen und von Erfahrungen im Laufe der Sozialisation. Dies erscheint angesichts der Schwierigkeit der Operationalisierung sinnvoll. Die vier von Scheiner formulierten Teilbiographien können als Grundgerüst aufgefasst werden, das sich je nach Fragestellung erweitern lässt (siehe Abb. 4.3-3). Entscheidend ist, ob zusätzlich aufgenommene Elemente ebenfalls im Längs-

schnitt und damit biographisch betrachtet oder als Momentaufnahme hinzugenommen werden. So untersucht Ohnmacht (2009) bspw. soziale Netzwerke – die räumliche Anordnung sozialer Beziehungen – unter Verwendung des biographischen Ansatzes. Er analysiert u. a., wie sich Ereignisse im Lebenslauf auf die geographische Ausdehnung sozialer Kontakte auswirken. Die sozialen Netzwerke könnten aber auch selbst biographisch untersucht werden, z. B. indem betrachtet wird, aus welcher Phase im Leben die Kontakte stammen, die auch ihrerseits räumlicher Mobilität unterlegen sind. Letztlich wird die Möglichkeit der empirischen Umsetzung entscheidend sein, für wie viele Bereiche des Konzepts Daten im zeitlichen Verlauf erhoben werden. Vom Grundsatz her lassen sich viele Ansätze und theoretische Modelle im Längsschnitt betrachten. Praktisch stößt ein solches Vorhaben schnell an Grenzen.

Abb. 4.3-3: Untersuchungskonzept der Mobilitätsbiographien



Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Scheiner 2009, S. 49

Damit ist ein Grundproblem des biographischen Ansatzes angesprochen. Bei herkömmlichen Querschnitts- oder auch Längsschnittbefragungen, die i. d. R. nicht mehr als einige Jahre umfassen, wird das Mobilitätsverhalten im Kontext der zum Zeitpunkt der Befragung gegebenen Voraussetzungen analysiert. Bei Betrachtung der Mobilitätsbiographie werden zusätzlich biographische Umbruchsituationen und das mit diesen und anderen Prozessen einhergehende Erfahrungswissen einer Person berücksichtigt. Theoretisch ermöglicht dieser Ansatz, die zu bestimmten Zeitpunkten im Leben bestehende Verkehrsnachfrage anhand verschiedener Parameter zu beschreiben und im Kontext der oben genannten Teilbiographien und dem Erfahrungswissen von Personen zu interpretieren und erklären. Die Erhebung solch

detaillierter Daten in der Retrospektive gestaltet sich jedoch schwierig. Während Schlüsselereignisse noch vergleichsweise gut zu erfragen sind, können Prozesse, die quer zu biographischen Ereignissen liegen, die erheblich zeitverzögert zu Reaktionen führen oder die auf Erfahrungen im Rahmen der Sozialisation zurückzuführen sind, nur schwer ermittelt werden. Hinzu kommt das Problem, dass Probanden über unbewusst ablaufende Routinen i. d. R. nicht erzählen (Baur 2003). Dies werden die wesentlichen Gründe sein, warum es nur wenige empirische Arbeiten mit umfassendem biographischen Ansatz gibt.³⁰ Im Idealfall würden einzelne Kohorten im Rahmen mobilitätsbiographischer Langzeiterhebungen über viele Jahre begleitet. Angesichts des enormen Aufwandes eines solchen Ansatzes ist der Regelfall die Analyse der Auswirkungen von einzelnen biographischen Ereignissen auf das Mobilitätsverhalten. So gibt es eine Reihe von Arbeiten zu spezifischen Umbruchsituationen. Der Schwerpunkt lag bislang auf der Analyse von Veränderungen der Mobilität durch Umzüge (z. B. Krizek 2003; Bamberg et al. 2003; Stanbridge et al. 2004; Beckmann et al. 2006b; Prillwitz 2008; Scheiner 2009).

Der individualistische, mikroskopische und längsschnittorientierte Ansatz der Mobilitätsbiographien steht noch am Anfang. Er birgt jedoch hohes Potenzial für ein tiefer gehendes Verständnis von Mobilitätsverhalten, so auch für das Verständnis von multimodalem Verhalten. Die biographische Methode erweitert den Blickwinkel. Im Fokus steht nicht nur das gegenwärtige mono- oder multimodale Verhalten einer Person, sondern der gesamte Lebenslauf. Gerade in der Kindheit und Jugend besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine multimodale Fortbewegung. Die entscheidende Frage ist, welche biographischen Prozesse, Umbruchsituationen und Erfahrungen dazu beitragen, dass dieses Verhalten geändert, beibehalten oder ggf. zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgegriffen wird. Die Ermittlung der Faktoren, die zur Beibehaltung multimodalen Verhaltens auch in den typischen Zeitfenstern für die Herausbildung einer monomodalen Autonutzung führen, können entscheidende Hinweise zur Förderung dieser Verhaltensweise geben. Die Analyse, welches Erfahrungswissen bei monomodalen Autofahrern mit anderen Verkehrsmitteln vorliegt, kann wiederum Anknüpfungspunkte liefern, ob und wie diese Gruppe mit Maßnahmen für eine flexiblere Verkehrsmittelnutzung erreichbar ist.

4.4 Schlussfolgerungen und Einordnung der eigenen Arbeit

Der Überblick zur Verkehrsgeneseforschung zeigt, dass die Ansätze zur Erklärung vielfältig sind und in Anzahl und Komplexität in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben. Die Entwicklung geht dabei in zwei Richtungen: Zum einen werden bei der Analyse auf individueller Ebene immer mehr verhaltensrelevante Aspekte berücksichtigt. Die klassischen, die Lebenslage beschreibenden Variablen werden um Einstellungen, Wertorientierungen etc. ergänzt. Zum anderen wird der zeitliche Rahmen der Analysen immer weiter gespannt. Dies äußert sich sowohl in der Verwendung von Längsschnittdaten als auch in dem beim biographischen Ansatz schließlich auf die gesamte Lebensspanne einer Person ausgedehnten

³⁰ Eine Ausnahme stellt das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt „Mobilitätsbiographien“ dar. Neben der Erfassung einschneidender Erlebnisse in Form von Lebenslauflinien wurde im Rahmen qualitativer Interviews die Erfahrung, Nutzung und Wahrnehmung von Verkehrsmitteln sowie Vorstellungen und Wünsche, die unrealisiert blieben, im zeitlichen Verlauf erfasst. Für die Analyse sozialräumlicher und familiärer Prägung von Mobilitätsstilen wurden die Probanden nach ihren Erfahrungen in Kindheit und Jugend gefragt. Dabei ging es u. a. um Personen, die den Befragten in dieser Lebensphase besonders nahe standen (Interviewleitfaden Projekt Mobilitätsbiographien, <http://www.mobilitaetsbiographien.de/interviewleitfaden.html>, abgerufen am 15.03.2013).

Betrachtungszeitraum. Der Einbezug weicher Faktoren sowie die Ausdehnung des betrachteten Zeitraums haben zu neuen Erkenntnissen geführt. Jeder der aufgeführten Ansätze trägt zur Erklärung eines gewissen Anteils der Verhaltensvarianz bei. Keiner der Ansätze ist jedoch in der Lage, Mobilitätsverhalten umfassend zu erklären. Eine alle Aspekte einbeziehende Analyse im Rahmen eines integrierten Gesamtmodells ist angesichts der Komplexität der einzelnen Ansätze nicht möglich. Scheiner wirft angesichts des nach wie vor erheblichen, nicht zu erklärenden „Eigensinns der Verkehrshandelnden“ zudem die Frage auf, ob möglicherweise ganz andere Parameter, Rationalitäten und Entscheidungslogiken als die bislang betrachteten das Verhalten steuern (Scheiner 2007, S. 704).

Jede Studie steht damit vor dem Problem, welche Teilaspekte der Verkehrsgenese Forschung aufgegriffen und ggf. weiterentwickelt werden. In diesem Spannungsfeld bewegt sich auch die vorliegende Analyse mono- und multimodalen Verhaltens. Die Darstellung in diesem Kapitel hat gezeigt, dass jede der Determinanten und jeder theoretische Ansatz eigene Erkenntnisse, Fragestellungen, Annahmen und Analyseschritte zu diesem Thema liefert. Da der Fokus auf der Ausschöpfung bestehender quantitativer Datenmaterialien liegt (vgl. Kap. 6.1), findet eine automatische Selektion statt. Die zur Verfügung stehenden Variablen bieten Potenzial zu umfangreichen Analysen von Lebenslage und Lebensphasen sowie der Einflüsse von Raum, Zeit und Jahreszeiten. Darüber hinaus können Aktivitätsmuster und in einem gewissen Umfang auch die Routinemäßigkeit von Verkehrshandeln analysiert werden. Viele der dargestellten Determinanten sind damit abbildbar. Es besteht eine gute Ausgangslage für die bislang fehlende Gesamtbetrachtung der unterschiedlichen Ausprägungen multimodalen Verhaltens auf Basis der in Kapitel 3.7.2 eingeführten Klassifikation mono- und multimodalen Verhaltens.

Nicht aufgegriffen werden können dagegen Ansätze, die qualitativ erhobenes Datenmaterial oder zumindest das Vorliegen von Interviewtranskripten erfordern, wie der Lebensstilansatz oder die Analyse von Einstellungen und Präferenzen. Auch zur Wohnmobilität oder zum biographischen Hintergrund stehen keine Angaben zur Verfügung.

Da sich die klassischen Determinanten (Alter, Tätigkeit, Pkw-Verfügbarkeit etc.) trotz aller Zugewinne an Informationen durch die Aufnahme von symbolischen und emotionalen Aspekten immer noch als die wichtigsten erweisen (Scheiner 2007, S. 704), erscheint es sinnvoll, die bislang nur für Teilgruppen multimodaler Personen mit diesen Variablen erfolgte Analyse fortzusetzen. Das Ziel der Arbeit ist es, zunächst das Potenzial bestehender Daten zu nutzen, um auf Basis der Erkenntnisse Erfolg versprechende Ansätze für weiterführende, qualitative Studien aufzuzeigen (siehe Kap. 6.1). In dieser Arbeit wird damit das zu beobachtende Verkehrsverhalten und nur in Ansätzen das Verkehrshandeln analysiert. Die Ermittlung der subjektiven Beweggründe mono- und multimodalen Verhaltens und die Analyse, inwieweit die multimodale Teilnahme am Verkehr eine routinierte oder bewusste Handlung ist und wie sich Multimodalität im Kontext der individuellen Biographie darstellt, bleibt das Feld weiterer Forschung.

5 Multimodalität im Kontext der Nachhaltigkeit

Multimodales Verkehrshandeln wird i. d. R. implizit oder explizit mit nachhaltigem Verhalten gleichgesetzt. Das Nutzen verschiedener Verkehrsmittel bedeutet jedoch nicht zwangsläufig einen Rückgang der mit dem Pkw zurückgelegten Kilometern und der klima- und gesundheitsschädlichen Emissionen.

Im vorliegenden Kapitel wird zunächst auf die Entstehungsgeschichte des Nachhaltigkeitskonzepts und seine Anwendung im Verkehrsbereich eingegangen. Daran anschließend werden die Bedeutung multimodalen Verhaltens für das Erreichen eines nachhaltigen Personenverkehrs sowie die Voraussetzungen, die vorliegen müssen, damit es sich bei dieser Verhaltensweise um eine nachhaltige handelt, diskutiert.

5.1 Die Entstehung des Nachhaltigkeitskonzepts

Der Begriff der Nachhaltigkeit geht ursprünglich auf die Forstwirtschaft zurück und hat dort bereits lange Tradition. Er bezieht sich auf eine Bewirtschaftungsform, die auf den langfristigen Erhalt des Waldes abzielt, indem altersgemischte Bestände und die Fähigkeit, sich selbst zu verjüngen, gefördert werden. Heute wird er in ganz unterschiedlichen Lebensbereichen angewendet. 1987 im Brundtland-Bericht eingeführt, beschreibt er im Wesentlichen den Versuch, Umweltschutz, wirtschaftliche Entwicklung und soziale Gerechtigkeit miteinander in Einklang zu bringen. Die damals vorgestellte und inzwischen weithin bekannte Definition von Nachhaltigkeit stellt mit der intergenerationalen Gerechtigkeit die Bedürfnisse sowohl der heutigen als auch der zukünftigen Generationen in den Mittelpunkt: „Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs“ (WCED 1987, S. 43 zitiert nach Held 2007, S. 853).

Aufbauend auf dem Brundtland-Bericht wurde das Konzept der Nachhaltigkeit 1992 auf der UN-Weltkonferenz in Rio de Janeiro vorgestellt und von allen UN-Mitgliedstaaten im Rahmen der „Agenda 21“ als gemeinsames Leitbild für eine umwelt-, sozial- und wirtschaftsverträgliche Entwicklung verabschiedet. Neben konkreten Hinweisen für einzelne Lebensbereiche hat sich v. a. der methodische Grundsatz als wichtig erwiesen: „a) Man geht von den Bedürfnissen aus, bezieht b) Lebensstile und Konsumgewohnheiten sowie c) alle relevanten Akteure (stakeholder) aller Ebenen ein und verknüpft d) die ökologische mit der sozialen und ökonomischen Dimension“ (Held 2007, S. 853). Die Agenda 21 hat in relativ kurzer Zeit eine intensive Debatte ausgelöst, der Begriff der Nachhaltigkeit hat seither eine inflationäre Verwendung erfahren. Welzer und Wiegand (2012) konstatieren, dass sich das Nachhaltigkeitskonzept verbal, aber nicht praktisch durchgesetzt hat.

5.2 Nachhaltige Mobilität

Während in der Agenda 21 vielen Bereichen wie bspw. dem Schutz der Erdatmosphäre und der biologischen Vielfalt oder der nachhaltigen Landwirtschaft jeweils eigene Kapitel gewidmet sind, wird auf das Thema Verkehr nur vereinzelt in Abschnitten zur Förderung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung oder zum Klimawandel hingewiesen. Dennoch wurde darüber der entscheidende Anstoß zur Erarbeitung eines Konzepts zur nachhaltigen Mobilität gegeben. Die Auseinandersetzung mit dem Thema wurde damit nicht endogen, d. h. von

den Verkehrswissenschaften und der Verkehrspolitik selbst, sondern exogen, von außen, initiiert (Held 2007, S. 853 f.).

Der Schwerpunkt der Arbeit lag zunächst auf der ökologischen Dimension des Konzepts. Als vorrangig wurden v. a. der Ressourcenverbrauch und die vom Verkehr verursachten Emissionen angesehen. Auch der Flächenverbrauch wurde thematisiert. Darüber hinaus erweiterte sich gemäß dem Stakeholder-Ansatz des Nachhaltigkeitskonzepts der Kreis der Akteure. In der ersten Zeit nach Einführung der Agenda 21 ist es so zu einer Reihe von Initiativen und Studien gekommen (z. B. SRU 1994, UBA 1997), die das Ziel einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung mehr und mehr ins öffentliche Bewusstsein gerückt haben, ohne dass die Verkehrspolitik und die Verkehrsentwicklung selbst eine Umorientierung erfahren hätten.

Erst nach und nach ging auch die soziale Dimension in die Debatte ein. So wurde bspw. in der vom BUND und Misereor in Auftrag gegebenen Studie „Zukunftsfähiges Deutschland – Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung“ neben den üblichen Indikatoren wie CO₂-Emissionen, Stickoxide und daraus abgeleiteten technischen Maßnahmen und ökologischen Instrumenten, auch qualitative Leitbilder entwickelt, indem Bilder „vom guten Leben“ ausgemalt und neue Lebensstile thematisiert wurden.

Etwas zeitversetzt haben sich auch die Sozialwissenschaften dem Thema angenommen. Held (2007, S. 856) begründet dies mit den der Forschung eigenen inhärenten Systemzeiten. Dalkmann et al. (2004, S. 8) stellen fest, dass die Neuformierung der Verkehrsgenese-forschung in den 1990er Jahren maßgeblich durch das Leitbild der Nachhaltigkeit beeinflusst wurde. Mit dem Wechsel von der Makro- auf die Mikroebene rückte das einzelne Individuum mit seinen Mobilitätsbedürfnissen und seinem Handlungsspielraum, diese zu realisieren, in den Mittelpunkt. Darüber hinaus war für diese Zeit die Rückbesinnung auf die ursprüngliche Semantik des Wortes Mobilität (= Beweglichkeit) und die Gleichsetzung dieser Bedeutung mit Potenzial und möglichen Optionen bedeutend. Zuvor wurde die Summe aller Ortsveränderungen (= Verkehr) als weitgehend gegebene Größe angesehen, die lediglich durch technische Maßnahmen und äußeren Zwang (z. B. über Verbote, Preise) beeinflusst werden kann. Die nun betrachtete, vorgelagerte Ebene der Mobilitätsoptionen stellt einerseits den Rahmen für ein tiefer gehendes Verständnis des Zustandekommens von Verhalten bereit, andererseits bietet sie Ansatzpunkte für die Verankerung des Nachhaltigkeitsgedankens auf der individuellen Verhaltensebene.

Ein wesentliches Thema neben den Fragen, was nachhaltige Mobilität bedeutet und wie sie umgesetzt werden kann, war die Frage der Messbarkeit von Nachhaltigkeit zur Erfassung von Entwicklungen und Trends sowie der Wirksamkeit von Maßnahmen. Analog zu anderen Lebensbereichen wurden auch für den Bereich Verkehr Indikatorensets erstellt. Diese sind in den drei Bereichen Ökologie, Ökonomie und Soziales unterschiedlich weit vorangeschritten. Während die Formulierung von Indikatoren und Kriterienkatalogen für den ökologischen Bereich vergleichsweise weit ist, besteht für den sozialen und auch den ökonomischen Bereich noch keine klare Systematik. Held konstatiert, dass es für die ökonomische Dimension bisher ein Sammelsurium an Kriterien ohne klaren Zusammenhang gibt, die sich um die Themen (Internalisierung) von Kosten für Staus, Unfälle, Infrastruktur sowie den Verbrauch nicht erneuerbarer Energien und volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Rechnungen drehen. Bei der Abbildung der sozialen Dimension geht es vorrangig um Themen wie die Zugänglichkeit/Teilnahmemöglichkeit, die intragenerationale Gerechtigkeit (Mobilitätschancen der verschiedenen Bevölkerungsgruppen), die intergenerationale Gerechtigkeit (Mobilitätschancen heutiger und zukünftiger Generationen) sowie die weltweite Gerechtigkeit (Mobilitätschancen in unterschiedlichen Teilen der Erde). Darüber hinaus geht es auch um die Abbildung der subjektiven Wahrnehmung wie die Zufriedenheit mit der Möglichkeit der Teilhabe. Schließlich

gibt es zum Thema Gesundheit und Sicherheit eine Reihe von Indikatoren zur Messung von Lärm, Unfällen und Luftreinhaltung. Für die Weiterentwicklung der Indikatoren auf sozialer Ebene bedarf es nach Held einer Aufarbeitung in der sozialwissenschaftlichen Forschung, da diese der Bildung von Indikatoren bislang nicht die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt hat (Held 2007, S 864 ff.).

Seit Einführung des Begriffs der Nachhaltigkeit ist für den Bereich Verkehr Folgendes festzustellen:

- Die Verkehrsentwicklung ist bis auf wenige Ausnahmen ungebrochen vorangeschritten. Gerade in diesem Zeitraum hat der Take-off des Flugverkehrs stattgefunden.
- Bis auf Detailerfolge wie bspw. der Schadstoffminimierung von Fahrzeug-Emissionen hat der Trend der nichtnachhaltigen Entwicklung angehalten.
- Bis heute besteht kein einheitliches, systematisch ausgearbeitetes Indikatorenset zur Messung der Entwicklungstrends.
- Das Konzept einer nachhaltigen Mobilität hat sich weltweit verbreitet und zu einer breiten Einbeziehung unterschiedlicher Akteure geführt. Angesichts des vielfachen Gebrauchs des Begriffs leidet das Konzept bis heute unter einer gewissen Unschärfe.

Held fasst die Auseinandersetzung mit dem Nachhaltigkeitskonzept im Bereich Verkehr daher folgendermaßen zusammen: „Nachhaltige Mobilität ist die noch junge Geschichte des Bewusstwerdens der Nichtnachhaltigkeit des heute vorherrschenden Verkehrs“ (Held 2007, S. 852, siehe auch S. 870). Das Hauptergebnis sei, dass dieser negative Trend nicht länger verdrängt werden könne. Die zukünftige Aufgabenstellung umfasst dabei ein breites Spektrum. Sie reicht von Technik und Infrastruktur über gesellschaftliche Veränderungen in Form von neuen Lebensstilen und kulturellen Wertschätzungen bis hin zum übergeordneten, noch aus dem fossilen Zeitalter stammenden Rahmen, der nur sehr bedingt eine geeignete Grundlage für das Initiieren neuer Mobilitätskulturen und einer nachhaltigen Mobilitätspolitik darstellt.

5.3 Multimodalität und Nachhaltigkeit

In der Literatur besteht eine Tendenz zur Gleichsetzung von multimodalem und nachhaltigem Verkehrshandeln. So wird das Verhalten multimodaler Personen bspw. als situationsadäquate, ressourcenschonende Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln beschrieben (Franke 2004) oder das Bild des „metromobilen Menschen“ gezeichnet, der pragmatisch den Nutzwert aller Verkehrsmittel sieht und im Alltag auf ein breites Verkehrsmittelset zurückgreift, sodass schließlich kein Hauptverkehrsmittel mehr zu erkennen ist (Knie 2011, S. 70). Die Autoren dieser Arbeiten leisten wichtige Beiträge, Zukunftsbilder eines modernen, mobilen und umweltentlastenden Lebensstils zu skizzieren. Nicht jede Nutzung verschiedener Verkehrsmittel ist jedoch per se nachhaltig, zumal wenn das Flugzeug heute als selbstverständlicher Bestandteil dazugehört und die Aktionsräume sich weiter ausdehnen. Darüber hinaus muss sehr genau beobachtet werden, welche Verhaltensweisen bei einer Zunahme multimodalen Verhaltens ersetzt werden. Dies gilt insbesondere für die Gruppe älterer Menschen, deren Mobilität durch eine zunehmende Pkw-Verfügbarkeit und -Nutzung gekennzeichnet ist. Sollte bei dieser Gruppe multimodales Verhalten in Zukunft an Bedeutung gewinnen, wird dies primär zulasten der (monomodalen) Nutzung von Fahrrad und ÖV gehen. Positiv formuliert wird auf diese Weise das ‚größere Übel‘ der monomodalen Autonutzung

vermieden. Die Entwicklung selbst geht dennoch in Richtung einer nicht nachhaltigen Lebensweise. Es bedarf daher einer tief gehenden Differenzierung der Verhaltensweise.

Multimodalität bedient primär die soziale Dimension des Nachhaltigkeitskonzepts, wobei sie eng mit der ökologischen und ökonomischen Dimension verknüpft ist. Multimodales Verhalten beschreibt die Art der Teilhabe an Verkehr und gesellschaftlichem Leben. Die Verhaltensweise kann dabei viele Gründe haben. Sie kann äußeren Umständen geschuldet sein, da ein bestimmtes Verkehrsmittel – allen voran das Auto – in bestimmten Situationen nicht zur Verfügung steht. Hierfür spricht der hohe Anteil an Jugendlichen und jungen Erwachsenen, die sobald sie das Führerscheinalter erreicht haben, sich weit weniger multimodal verhalten, als dies vorher der Fall war (vgl. Kap. 8.1.1, 8.1.2). Die in dieser Phase hohe Bedeutung von Selbstbeweglichkeit und Autonomie wird schnell vom Fahrrad auf das Auto übertragen. Multimodales Verhalten kann ebenso eine frei gewählte und gewünschte Verhaltensweise sein, die tief im Wertekanon einer Person und ihrem Alltagsleben verwurzelt ist. Kommt multimodales Verhalten aus einer intrinsischen Motivation heraus zustande, kann langfristig von einer stabilen Verhaltensweise ausgegangen werden.

Analog zu anderen Lebensbereichen und zum Verkehrsbereich allgemein, geht es auch hier um die Messbarkeit der Nachhaltigkeit dieser Verhaltensweise. Hierzu bedarf es längerfristig eine systematische Ausarbeitung geeigneter Indikatorensets, die sich für ein fortlaufendes Monitoring eignen. Mögliche Anknüpfungspunkte bieten bereits bestehende Messkriterien. Nachfolgend aufgelistete Indikatoren könnten Bestandteil eines zu entwickelnden Monitoring-Systems sein:

- Ökologische Dimension: CO₂-Fußabdruck, Größe des Aktionsraums, Entfernungen im Alltag und bei seltenen Ereignissen wie Fernreisen
- Soziale Dimension: im Verkehr verbrachte Zeit, Erreichbarkeit wichtiger Zielorte, individuelle Zufriedenheit mit der eigenen Mobilität
- Ökonomische Dimension: private Kosten der Verkehrsteilnahme, volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Berechnungen der verschiedenen Mobilitätsstile

Die Vielzahl der Indikatoren zeigt, multimodales Verhalten ist nur dann nachhaltig, wenn viele Faktoren zusammenkommen. Dies vorausgesetzt, stellt multimodales Verhalten ein gut geeignetes Leitbild für zukünftige Mobilität dar.

Ein vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung entwickeltes qualitatives Zukunftsszenario stellt folgende Vision für einen nachhaltigen Personenverkehr bereit: Dem generellen Trend zum Nutzen statt Besitzen folgend, gestaltet ein Großteil der Bevölkerung im Jahr 2050 seine Alltagsmobilität mit ÖV, Carsharing und Fahrrad sowie mit motorisierten Kleinstfahrzeugen und zu Fuß. Die Vorteile neuer Mobilitätsangebote wie Kostenersparnis, Entlastung von Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie flexible Wahlmöglichkeiten werden zunehmend erkannt, sodass v. a. im urbanen Raum die Anzahl autofreier Haushalte stark zunimmt. Die dadurch gewonnenen Flächen werden in attraktive Grünflächen, Fahrrad- und Fußwege umgebaut. Das alltägliche Leben wird durch ein lebenswertes und grünes Wohnumfeld ortsbezogener. Flexible Mobilität und die Möglichkeit, alltägliche Bedürfnisse durch kurze Wege zu erfüllen, werden als wichtiger Bestandteil von Lebensqualität angesehen. Multimodalität ist damit ein fester Bestandteil einer modernen, v. a. urbanen Lebensweise. Doch auch im ländlichen Raum werden nach dieser Vision trotz einer nach wie vor hohen Bedeutung des Autos für die Alltagsmobilität zunehmend flexible Mobilitätsangebote genutzt (Schade et al. 2011, S. 17 ff.).

Dieses Bild zeigt, dass Multimodalität ein wichtiger Bestandteil der Suffizienzstrategie sein kann, die auf nachhaltige Lebensstile abzielt. Gerade in der aktuellen Debatte zur Elektromobilität gewinnt das Thema an Bedeutung. Es wird davor gewarnt, bei der Entwicklung des Elektroantriebs die Fehler der Vergangenheit zu wiederholen. Die bislang einseitige Fixierung auf technologische Innovationen im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie hat dazu geführt, dass namhafte Effizienzgewinne durch ein paralleles Verkehrswachstum und den Trend zu größeren und schwereren Fahrzeugen derart überkompensiert wurden, dass der Verkehr mittlerweile der einzige Sektor mit nach wie vor wachsenden CO₂-Emissionen ist (UBA 2013, S. 12 ff.). Gefordert wird ein Ineinandergreifen von Effizienz- und Suffizienzstrategie, die im Nachhaltigkeitskonzept ohnehin seit jeher gleichberechtigt nebeneinander stehen (Ahrend, Schwedes 2012). Die Elektromobilität bietet mit innovativen Techniken und Angeboten (Effizienz) und einer multimodalen, ressourcenschonenden Lebensweise (Suffizienz) gute Chancen, dem Nachhaltigkeitspostulat auf beiden Ebenen gerecht zu werden.

Es darf somit nicht bei der Initiative um neue Antriebstechnologien bei ansonsten gleichen Strukturen bleiben. Die bislang bestehenden Defizite gegenüber konventionellen Antrieben (geringe Reichweite, hohe Anschaffungskosten, mehrstündige Ladezeiten, fehlende Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum) können dazu beitragen, einen über die technische Entwicklung weit hinausreichenden Veränderungsprozess in Gang zu bringen. Bei Privatkunden, deren Anforderungsprofil sich aus den Erfahrungen mit konventionell betriebenen Fahrzeugen ableitet, ist momentan mit einer geringen Kaufbereitschaft zu rechnen. Der Blick richtet sich daher auf professionell betriebene Fahrzeugflotten, wie bspw. von Carsharing-Unternehmen. Hier besteht die Möglichkeit, die Defizite von Elektroautos im Gesamtmanagement der Flotte sowie in einer kombinierten Mobilität aus Elektroauto und ÖV auszugleichen (Barthel 2012). Das Auto erhält in diesem Zusammenhang eine neue Bedeutung. Es wandelt sich vom konventionell angetriebenen privaten Verkehrsmittel zum überwiegend elektrisch betriebenen öffentlichen Fahrzeug. Es kommt damit zur Aufweichung der Grenzen zwischen Individual- und Öffentlichem Verkehr. Multimodale Verkehrsangebote und Verhaltensweisen werden zu einer zentralen Voraussetzung.

Die Umsetzung derartiger integrierter Gesamtstrategien erfordert sehr weitreichende Änderungen nicht nur der Infrastruktur, sondern des gesamten rechtlichen und politischen Rahmens, des kulturellen und gesellschaftlichen Lebens sowie der individuellen Lebensstile. Multimodales Mobilitätsverhalten wird gerade in der Übergangszeit vom fossilen ins postfossile Zeitalter jedoch nur dann nachhaltig sein, wenn es durch eine nähräumliche Ausrichtung und beim Zurücklegen weiter Strecken durch die Wahl öffentlicher Verkehrsmittel gekennzeichnet ist. Im Gegensatz zum Verzichtsscharakter der 1980er und 1990er Jahre hat sich das Bild des umweltgerechten Lebensstils dennoch grundlegend geändert. Statt des Verzichts stehen heute unterschiedliche Mobilitätsoptionen, Lebensqualität und Flexibilität im Vordergrund.

6 Forschungsdesign

Multimodalität ist ein Schlagwort, das seit einigen Jahren in Zusammenhang mit neuen Mobilitätskonzepten kursiert und als Gegenkonzept zur ausschließlichen Autonutzung zu verstehen ist. Bezeichnet wird damit eine Verhaltensweise, bei der eine situationsabhängige Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln stattfindet. An die Stelle der einseitigen Nutzung des Autos treten die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel und das Ausnutzen der jeweiligen Vorteile der Verkehrsmittel. Der Überblick zu diesem Thema in Kapitel 3 hat gezeigt, dass bisher vergleichsweise wenig über das Zustandekommen und die konkrete Umsetzung dieser Verhaltensweise im Alltag bekannt ist. Was bislang fehlt, ist eine tiefer gehende Untersuchung der intrapersonellen Variabilität der Verkehrsmittelnutzung und deren Ursachen sowie eine umfassende Untersuchung der sehr heterogenen Gruppe der Multimodalen.

Diese Lücke soll – soweit dies mit vorhandenen Datenmaterialien möglich ist – geschlossen werden. Ziel ist es, anhand der Daten der beiden quantitativen Erhebungen Deutsches Mobilitätspanel (MOP) und Mobilität in Deutschland (MiD) möglichst viel über die Gruppe der Multimodalen herauszufinden, um so die Basis für weitere spezifische Untersuchungen, die den Rahmen der hier vorliegenden Arbeit überschreiten, zur Verfügung zu stellen.

6.1 Begründung des Forschungsansatzes und Ableitung der Forschungsfragen

Die Begründung des Forschungsansatzes erfolgt auf zwei Ebenen: Zunächst wird die Wahl des Forschungsgegenstandes, die Gruppe der Multimodalen, inhaltlich begründet und auf die Relevanz des Themas angesichts bestehender Verkehrsprobleme eingegangen. Daran anschließend wird die gewählte Vorgehensweise bei der Untersuchung erläutert und methodisch begründet.

Inhaltliche Begründung des Forschungsgegenstandes

Multimodales Mobilitätsverhalten wird oft gleichgesetzt mit nachhaltigem Mobilitätsverhalten. Zumeist wird der Begriff Multimodalität entweder ohne Differenzierung oder nur in Bezug auf eine spezielle Gruppe (z. B. Personen, die innerhalb einer Woche den MIV als Fahrer und den ÖV nutzen) verwendet. Multimodales Verhalten ist jedoch die Zusammenfassung sehr unterschiedlicher Verhaltensweisen. Zwischen Personen variieren zum einen die genutzten Verkehrsmittel, zum anderen die Häufigkeit, mit der auf diese zurückgegriffen wird. Darüber hinaus variiert auch, für welche Aktivitäten die Verkehrsmittel eingesetzt werden. Multimodalität ist daher ein Oberbegriff für im Alltag sehr unterschiedlich umgesetztes Mobilitätsverhalten. Der Nachweis der Nachhaltigkeit dieses Verhaltens, v. a. der verschiedenen Formen von Multimodalität, steht noch aus, denn nur wenn für große Teile der verschiedenen Facetten multimodalen Verhaltens ein hohes Maß an Nachhaltigkeit gegeben ist, kann über die Förderung einer solchen Verhaltensweise ein Beitrag zur Lösung der Verkehrsprobleme geleistet werden. Die Frage ist auch, welche Faktoren eine Rolle spielen, wenn Personen in fortgeschrittenen, dafür untypischen Lebensphasen multimodal sind.

Aus diesen Gründen wurden multimodale Personen als Gegenstand dieser Arbeit gewählt. Das Kernanliegen der Arbeit besteht darin:

- einen Überblick über die verschiedenen Ausprägungen von Multimodalität zu geben,

- zu beschreiben, wie und von wem Multimodalität – insbesondere in fortgeschrittenen Lebensphasen – im Alltag umgesetzt wird, und
- zu analysieren, ob die verschiedenen Formen multimodalen Mobilitätsverhaltens tatsächlich ein höheres Maß an Nachhaltigkeit aufweisen als die monomodale Nutzung des Autos.

Begründung des methodischen Vorgehens

Die Spezifik des Forschungsgegenstandes lässt verschiedene Vorgehensweisen zu. In dieser Arbeit wurde ein aus Sicht der Forschungsökonomie pragmatischer Weg gewählt. Anstatt neue Daten zu erheben, wird das Potenzial der bestehenden Datensätze der Studien Deutsches Mobilitätspanel (MOP) und Mobilität in Deutschland (MiD) genutzt. Beide Studien liefern – wie in den Kapiteln 6.2.1 und 6.2.2 zu sehen sein wird – eine hervorragende Grundlage und ausreichend Anknüpfungspunkte für eine differenzierte Analyse multimodalen Verhaltens. Basis der Arbeit sind damit quantitative Datensätze und das breite Spektrum der zur Verfügung stehenden statistischen Auswertungsmethoden.

Angesichts des vergleichsweise geringen Kenntnisstandes multimodalen Verhaltens war auch ein Untersuchungsdesign mit explorativem Ansatz auf Basis qualitativ-sozialwissenschaftlicher Methoden denkbar. Vorteil einer solchen Herangehensweise wäre die Möglichkeit gewesen, einen tiefen Einblick in die individuellen Einstellungen und Motive sowie die Entscheidungsstrukturen von Menschen mit multimodalem Verhalten gewesen. Darüber hinaus hätte bspw. die Möglichkeit bestanden, das derzeitige Mobilitätsverhalten im Kontext der bisherigen Mobilitätsbiographie zu betrachten. Auf der Ebene der einzelnen Individuen beschränken sich die Erklärungsgrößen beim MOP und bei der MiD im Wesentlichen auf die soziodemografischen Angaben der Probanden sowie einige wenige Hinweise zur räumlichen Lage des Wohnortes. Ein unbestreitbarer Vorteil des MOP und insbesondere der MiD sind dagegen die großen Stichprobenumfänge und die Möglichkeit, für die Gesamtheit der deutschen Wohnbevölkerung Aussagen zur Multimodalität zu treffen.

Die beiden genannten Herangehensweisen – Arbeit auf Basis qualitativer oder quantitativer Daten – sind grundsätzlich zwei sich ergänzende Methoden. Die Reihenfolge, in der sie miteinander kombiniert werden, kann je nach Untersuchungsgegenstand variieren. Angesichts der bereits bestehenden Datensätze wurde hier der quantitativen Auswertung der Vorrang gegeben. Damit wurde auch der von Zumkeller (2002) formulierten Kritik Rechnung getragen, dass die Potenziale bestehender Datensätze viel zu wenig erkannt und ausgenutzt werden. Die hier vorliegende Arbeit versteht sich explizit als wegbereitend für weiterführende insbesondere qualitative aber auch quantitative Untersuchungen.

Durch die Arbeit mit bestehenden Datensätzen, die nicht in Hinblick auf die Fragestellung der eigenen Studie erhoben wurden, stellt sich zunächst die Aufgabe, von den vorhandenen Datensätzen auf die Auswertungsmöglichkeiten zum gewünschten Thema zu schließen und die Potenziale der Studie für genau diese Fragestellung zu ermitteln. Das Ergebnis dieses Arbeitsschrittes war die Festlegung einer Klassifikation für die Differenzierung von mono- und multimodalen Personengruppen sowie eine Einteilung multimodaler Personen in Untergruppen auf Basis der innerhalb einer Woche genutzten Verkehrsmittel (vgl. Kap. 3.7.2). Die Klassifikation wurde so gewählt, dass sie trotz unterschiedlicher Erhebungsdesigns gleichermaßen beim MOP und der MiD angewendet werden kann. Die Klassifikation, die Grundlage der in Kapitel 7 und 8 dargestellten Ergebnisse ist, wird in Kapitel 6.3 für beide Datensätze beschrieben.

Im Gegensatz zu vielen Arbeiten, bei denen die Typologisierung von Personen das Ergebnis der Arbeit ist, wird hier eine Einteilung der Personen auf der Grundlage von beobachtetem

Verhalten vorgegeben und als Ausgangspunkt der Untersuchung gewählt. Auf Basis der Analyseergebnisse werden im Laufe der Untersuchung weitere Anforderungen für die Zugehörigkeit zu den einzelnen Gruppen gestellt. Dies endet in einer verifizierten, aufgrund der Datenstruktur allerdings nur noch für das MOP anwendbaren Einteilung, die in Kapitel 7.4 vorgestellt wird.

Die Auswertung der Daten wird von einem deskriptiven Erkenntnisinteresse geleitet. Anhand einfacher uni- und bivariater Verfahren sollen die Eigenschaften der einzelnen der Klassifikation zugrunde liegenden Modalgruppen beschrieben und vergleichend gegenübergestellt werden. Über die Anwendung kausal-analytischer Methoden (z. B. Regressionsanalysen) sollen statistisch relevante Korrelationen aufgedeckt werden, die Hinweise für die Gründe der Zugehörigkeit zu einer der Gruppen liefern können. Für die Auswertung wurde das Datenverarbeitungsprogramm SPSS (Versionen 12.5, 16 und 20) genutzt.

Die Untersuchung ist im Bereich zwischen Grundlagenforschung und praxisorientierter Forschung angesiedelt. Sie ist einerseits der Grundlagenforschung zuzurechnen, da sie Licht in das bisher wenig beleuchtete Feld multimodalen Verhaltens bringt und grundlegende, systematisierende Fragen zunächst ohne direkten Praxisbezug klärt. Andererseits ist das Thema per se ein vergleichsweise praxisorientiertes, da es sich bei Multimodalität nicht um eine abstrakte Theorie oder ein abstraktes Konzept handelt, sondern vielmehr um einen Ansatz für die Entwicklung vor Ort umzusetzender Mobilitätskonzepte. Praxisnähe erhält die Arbeit insbesondere durch die Formulierung von Handlungsempfehlungen in Kapitel 9.

Spezifizierung der Forschungsfragen

An dieser Stelle werden die übergeordneten, die Gesamtstudie leitenden Fragestellungen aufgeführt. Die zu spezifischen Themenfeldern formulierten Fragen und Hypothesen werden jeweils zu Beginn der Ergebnisdarstellung in den Unterkapiteln von Kapitel 7 und 8 beschrieben.

Die zentralen Fragestellungen der Arbeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Welche Bedeutung kommt den verschiedenen Ausprägungen multimodalen Verhaltens zu?
- Wie viele Menschen verhalten sich im Alltag in welchem Ausmaß multimodal?
- Wer bzw. welche Personengruppen zeigen ein multimodales Mobilitätsverhalten?
- Wie wird Multimodalität im Alltag umgesetzt?
- Welche Faktoren spielen eine Rolle, dass Personen auch in dafür untypischen Lebensphasen multimodal sind?
- Welche Multimodalität fördernden Faktoren können identifiziert werden?
- Ist multimodales Mobilitätshandeln nachhaltig? Bzw. welche Ausprägungen multimodalen Verhaltens sind nachhaltig?

Im Nachfolgenden werden zunächst die Datensätze der beiden Studien MOP und MiD vorgestellt und auf deren jeweilige Stärken eingegangen. Daran anschließend wird die Klassifikation erläutert, die Grundlage der hier durchgeführten Untersuchung war.

6.2 Datengrundlage der Untersuchung

Da sich viele Aktivitäten im Wochenrhythmus wiederholen, ebenso wie das daran geknüpfte Mobilitätsverhalten, erweist sich eine Woche als geeigneter Zeitraum für die Analyse multimodalen Verhaltens (vgl. Kap. 3.1.3). Es liegt daher in der Natur der Sache, dass Mobilitätsdaten, die für ebendiesen Zeitraum erhoben worden sind, eine besonders gut geeignete Grundlage für die Untersuchung mono- und multimodaler Verhaltensweisen sind. Während das MOP diese Anforderung erfüllt, handelt es sich bei der MiD um eine im Verkehrsbereich typische Stichtagserhebung. Die allgemeine Frage zur Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel bietet jedoch auch hier die Möglichkeit, mono- und multimodales Verhalten gegeneinander abzugrenzen und Personengruppen zu identifizieren, die innerhalb einer Woche mehr als ein Verkehrsmittel nutzen.

Die Ergebnisse der Studie basieren daher auf folgenden Datenquellen:

- Datensätze des Deutschen Mobilitätspanels der Jahre 1999 bis 2008
- Datensätze der Studie Mobilität in Deutschland für die Jahre 2002 und 2008

6.2.1 Deutsches Mobilitätspanel (MOP)

Das Deutsche Mobilitätspanel ist eine als Wiederholungsbefragung (Panel) angelegte Studie zum Mobilitätsverhalten, die vom Institut für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung³¹ seit 1994 durchgeführt wird. Die Personen derselben Haushalte werden über den Zeitraum von drei Jahren jeweils einmal im Jahr zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Bei der Hälfte der Pkw-besitzenden Haushalte werden darüber hinaus die Fahrleistung und der Kraftstoffverbrauch aller im Haushalt vorhandenen Pkw erhoben.

Tab. 6.2-1: Erhebungszeitraum der MOP-Wellen von 1999 bis 2008

| Erhebungsjahr | August | | | | September | | | | Oktober | | | | November | | | | Dezember | | | | Januar | | | |
|---------------|--------|--|--|--|-----------|--|--|--|---------|--|--|--|----------|--|--|--|----------|--|--|--|--------|--|--|--|
| 1999 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quelle: Chlond et al. 2008, S. 6

Jeweils im Herbst werden die Teilnehmer gebeten, eine Woche lang ein Wegetagebuch zu führen (siehe Tab. 6.2-1). Eine Analyse des saisonalen Einflusses auf das Mobilitätsverhalten ist damit nicht möglich. Der gewählte Zeitraum Herbst ist in der Verkehrsforschung jedoch als Befragungszeitraum anerkannt, der durchschnittliches Mobilitätsverhalten sehr gut widerspiegelt (Kloas et al. 2001, S. 3; Zumkeller 2001, S. 21). Befragt werden alle Haushaltsmitglieder ab einem Alter von zehn Jahren. Die Stichprobengröße lag in dem betrachte-

³¹ ehemals Bundesministerium für Verkehr bzw. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

ten Zeitraum von 1999 bis 2008 zwischen 1.600 und 2.000 Personen aus 800 bis 1.100 Haushalten (siehe Tab. 6.2-2).

Tab. 6.2-2: Stichprobengröße der MOP-Wellen von 1999 bis 2008

| Erhebungsjahr | Haushalte (N) | Personen (N) | Wege (N) |
|---------------|---------------|--------------|----------|
| 1999 | 1.013 | 1.887 | 46.386 |
| 2000 | 837 | 1.607 | 38.262 |
| 2001 | 1.122 | 2.006 | 49.594 |
| 2002 | 982 | 1.766 | 43.254 |
| 2003 | 1.104 | 1.996 | 49.407 |
| 2004 | 1.033 | 1.838 | 44.384 |
| 2005 | 967 | 1.727 | 42.177 |
| 2006 | 907 | 1.555 | 38.234 |
| 2007 | 904 | 1.567 | 37.520 |
| 2008 | 1.062 | 1.783 | 43.029 |
| Gesamt | 9.931 | 17.732 | 432.247 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008

Beim MOP handelt es sich um eine rollierende Panelerhebung. Es wird jeweils angestrebt, zwei Drittel der Befragten aus Wiederholern der Vorjahre zu rekrutieren und ein Drittel neu anzuwerben. Tatsächlich liegt der Anteil der Wiederholer v. a. aufgrund des hohen Aufwandes, drei Mal über eine Woche ein Wegetagebuch zu führen, darunter. Rund 30 Prozent der Teilnehmer steigen frühzeitig aus dem Panel aus (Chlond et al. 2008, S. 8). Der Anteil der Personen, die in den Jahren 2001 bis 2008 für die wiederholte Teilnahme gewonnen werden konnten, liegt zwischen 52 und 61 Prozent.³²

Zum besseren Verständnis der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von Mobilitätsverhalten wäre eine möglichst lange Teilnahme der einzelnen Probanden am Panel wünschenswert. Gerade selten auftretende Ereignisse – wie Umzug, die Ab- oder Anschaffung eines Pkw, die Geburt eines Kindes etc. – und deren Einfluss auf das Mobilitätsverhalten sowie die Mobilität im Lebenslauf könnten so besser untersucht werden. Die Verweildauer im Panel ist dennoch auf drei Jahre begrenzt. Grund hierfür sind die für Panel typischen Abnutzungserscheinungen (Panel-Attrition), die sich nicht nur im frühzeitigen Ausscheiden (Panel-Mortalität) und selektiven Verbleib von Probanden im Panel äußern. Es kommt auch zu Berichtsmüdigkeit (Fatigue-Effekt), die eine ungenaue oder unvollständige Berichterstattung mit sich bringt. Diese kann innerhalb einer Welle vorkommen (zu Beginn der Erhebungswoche werden mehr Wege berichtet als am Ende) oder von einer zur nächsten Welle. Um Selektivität und Ergebnisverzerrungen vorzubeugen, wurde die Anzahl der Erhebungswellen auf drei begrenzt (Zumkeller 2001, S. 18, 21).

Die Panelerhebung begann 1994 mit einer zunächst kleinen, auf die alten Bundesländer beschränkten Stichprobe, die nach und nach aufgestockt wurde und seit 1999 repräsentativ für alle deutschsprachigen Haushalte der gesamten Bundesrepublik Deutschland ist. Die Rekrutierung neuer Haushalte für die Stichprobe erfolgt jeweils über einen mehrstufigen Anwerbeprozess. Am Anfang steht ein Mehrthemen-CATI (Computer Assisted Telephone Interview), das sich aus den von verschiedenen Firmen und Institutionen in Auftrag gegebenen Fragen-

³² Eigene Berechnung anhand der Stichprobenzusammensetzung in den einzelnen Jahren nach Kohorten. Die Jahre 1999 und 2000 sind bei der Darstellung der Wiederholerrate nicht aufgeführt, da sie aufgrund der einmalig sehr hohen Rekrutierung neuer Haushalte und Personen in 1999 bedingt durch die erstmalige Berücksichtigung der neuen Bundesländer und dem im darauffolgenden Jahr hohen Anteil an Wiederholern aus dem Rahmen fallen.

blöcken zusammensetzt. Ausgangsbasis für die Interviews sind zufällig generierte Telefonnummern. Grundgesamtheit für die Stichprobe des CATI sind folglich alle Privathaushalte mit Festnetzanschluss (Zumkeller et al. 2003, S. 11 f.).

Die für das MOP relevanten Informationen ergeben sich aus der im CATI erhobenen Standardstatistik zur Soziodemografie und -ökonomie der Haushalte sowie der Frage nach der grundsätzlichen Bereitschaft, an weiteren Erhebungen teilzunehmen. Die eigentliche Stichprobe für die MOP-Anwerbung wird aus dem Pool der auskunftswilligen Haushalte nach bestimmten Quotierungsvorgaben, die den Haushaltstyp, den Pkw-Besitz und den Raumtyp des Wohnortes betreffen, zusammengestellt. Die so ausgewählten Haushalte werden zunächst noch einmal telefonisch kontaktiert. Erst bei diesem zweiten Anruf erfahren die Haushalte, dass es sich um eine vom Verkehrsministerium in Auftrag gegebene Mobilitätsstudie handelt. Allen weiterhin interessierten Haushalten werden Informationsmaterialien sowie eine schriftliche Einverständniserklärung, dass die Daten der Haushalte über den Zeitraum der Erhebung gespeichert werden dürfen, zugeschickt. Erst wenn diese aus datenschutzrechtlichen Gründen relevante Erklärung unterschrieben vorliegt, werden den Haushalten die Erhebungsunterlagen zugeschickt (Zumkeller et al. 2003, S. 14 ff.).

Das Ergebnis des Auswahlprozesses der Panelteilnehmer ist keine echte Zufallsstichprobe. Angesichts der hohen Anforderungen, die sich aus der dreijährigen Teilnahme und der Länge des Berichtszeitraums von einer Woche ergeben, hat sich das vorherige Abfragen der Teilnahmebereitschaft jedoch als notwendig erwiesen. In einem eigenen Forschungsprojekt wurde die Selektivität des Mobilitätspanels untersucht (Zumkeller et al. 2003). Dabei ging es um die Selektivität beim Anwerbeprozess, aber auch um die Selektivität, die auf den frühzeitigen Ausstieg von Probanden aus dem Panel zurückzuführen ist. Welche Konsequenzen sich daraus für die Panelstichprobe ergeben, wurde auf zwei Ebenen untersucht: in Bezug auf die Verteilung soziodemografischer und sozioökonomischer Merkmale im Panel und in Bezug auf die mit dem Panel gemessene Mobilität.

Im Rahmen multivariater Analysen konnte für verschiedene Variablen ein signifikanter Einfluss des Rekrutierungsverfahrens auf die Zusammensetzung des Panels nachgewiesen werden. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Rentnerhaushalte sowie Haushalte ohne Pkw schwieriger zu rekrutieren und damit unterrepräsentiert sind, während Haushalte aus dem Mittelstand mit gesicherten ökonomischen Verhältnissen sowie Haushalte mit Personen, die über eine höhere Bildung verfügen, überrepräsentiert sind. Darüber hinaus lassen sich eher aktive Personen für das Panel anwerben, was dazu führt, dass v. a. immobile ältere Personen zu selten im Panel vertreten sind. Es wird geschätzt, dass ihr Anteil ca. fünf bis acht Prozent unter dem eigentlichen Wert liegt (Zumkeller et al. 2003, S. 106).

Während Verzerrungen von soziodemografischen und sozioökonomischen Merkmalen über bestehende Hochrechnungsrahmen und eine darauf abgestimmte Stichprobensteuerung und Gewichtung ausgeglichen werden können, wäre eine Korrektur der Ergebnisse zur Mobilität ein direkter Eingriff in das Messergebnis. Durch den engen Zusammenhang von z. B. Pkw-Besitz und zur Verfügung stehendem Einkommen ergibt sich durch den Ausgleich von Schiefen in der Soziodemografie und -ökonomie z. T. auch eine Korrektur auf Ebene der Mobilität. Die Studie zur Selektivität des Mobilitätspanels kommt daher zu dem Ergebnis, dass nur geringe Messfehler im Aggregat in Bezug auf die Mobilität vorhanden sind, die sich teilweise auch kompensieren. Bei der Analyse spezifischer Gruppen kann es jedoch hilfreich sein, die Ergebnisse der Selektivitätsstudie bei der Interpretation hinzuzuziehen.

Die Anwerbung der Panelteilnehmer wird weitgehend telefonisch durchgeführt. Demgegenüber erfolgt die Befragung zur Mobilität in schriftlicher Form. Die Erhebungsunterlagen bestehen aus einem Haushaltsfragebogen und einem für jedes Haushaltsmitglied ab zehn Jah-

ren beigefügten Wegetagebuch. Der Haushaltsfragebogen setzt sich aus Fragen zusammen, die den gesamten Haushalt betreffen sowie aus Fragen, die für jede Person im Haushalt zu beantworten sind.

Fragen, die in Bezug auf den gesamten Haushalt gestellt werden:

- Haushaltsgröße
- Zur Verfügung stehende Pkw: Anzahl, Nutzung (privat oder dienstlich), Abstellmöglichkeit (Straßenrand oder Garage)
- Schwierigkeitsgrad, in der Nähe der Wohnung am Straßenrand zu parken
- Räumliche Lage der Wohnung – das Spektrum reicht vom „inneren Stadtbereich einer Großstadt“ bis „auf dem Land“
- Existenz eines zweiten Wohnsitzes oder sonstigen regelmäßig aufgesuchten Aufenthaltsortes (z. B. Ferienwohnung, Unterkunft in der Nähe des Arbeitgebers) sowie Entfernung zum Zweitwohnsitz
- Verkehrsbezogene Rahmenbedingungen: Vorhandensein von Haltestellen der Öffentlichen Verkehrsmittel Bus, Straßenbahn, U-Bahn, S-Bahn und Zug sowie Entfernung zu diesen (gemessen in Minuten zu Fuß)
- Zufriedenheit mit der Anbindung an Öffentliche Verkehrsmittel
- Infrastrukturelle Rahmenbedingungen: Vorhandensein von Einkaufsorten und Freizeiteinrichtungen im Umkreis der Wohnung bzw. Entfernung zu diesen in Kilometern
- Carsharing-Mitgliedschaften im Haushalt

Fragen, die im Haushaltsfragebogen für jedes Haushaltsmitglied beantwortet werden sollen:

- Soziodemografische Eigenschaften: Geschlecht, Geburtsjahr, Schulabschluss, Tätigkeit
- Verkehrsbezogene Rahmenbedingungen: Führerscheinbesitz, Pkw-Verfügbarkeit, Besitz eines Fahrrades oder eines Kraftrades, Besitz von Zeitkarten des Öffentlichen Personennahverkehrs sowie einer BahnCard
- Arbeitsplatz, Ausbildungsstätte, Schule, Kindergarten: Lage, Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln, Parkplatzsituation
- Wechsel des Arbeits- oder Ausbildungsplatzes innerhalb des letzten Jahres

Die Verkehrsbeteiligung der Befragten wird über die Angaben im Wegetagebuch erhoben. Für jeden Weg, d. h. vom Verlassen eines Ortes bis zum Erreichen des Zielortes, steht eine eigene Fragebogenspalte zur Verfügung. Darin wird nach dem Wochentag, der Start- und Ankunftszeit, dem Wegezweck, dem genutzten Verkehrsmittel sowie nach der geschätzten Entfernung gefragt.

Aufgrund der mehrfachen Befragung derselben Personen sowie der Länge des Befragungszeitraums von einer Woche bietet der Datensatz im Vergleich zu herkömmlichen Querschnittsbefragungen eine Reihe zusätzlicher Auswertungsmöglichkeiten. Während Querschnittsbefragungen in der Regel auf einen interpersonellen Ergebnisvergleich, d. h. den Vergleich der Werte zwischen verschiedenen Personen(-gruppen), beschränkt bleiben, besteht für das Deutsche Mobilitätspanel zusätzlich die Möglichkeit, die intrapersonelle Variabilität zu untersuchen und zwar auf zwei Ebenen: Für jede Person im Panel kann die Variabilität der Mobilität sowohl im Wochenverlauf als auch im Vergleich der Erhebungsjahre betrachtet werden (siehe auch Kap. 6.2.3).

Je nach Fragestellung bedürfen die Haushalts-, Personen- und Wegedatensätze einer oft umfassenden Aufbereitung. Grundsätzlich können die Daten in ganz unterschiedlicher Weise angeordnet werden, wobei jede Organisation der Daten mit einer spezifischen Möglichkeit der Auswertung verbunden ist. Im Nachfolgenden werden fünf verschiedene Formen der Datenanordnung vorgestellt.

Eine erste Möglichkeit der Datenorganisation stellt die **Zeitreihenanalyse** dar. In diesem Fall werden die Informationen, die sich aus der Mehrfachbefragung derselben Personen ergeben, nicht genutzt. Die Daten aus den einzelnen Erhebungsjahren werden stattdessen wie einzelne Querschnittsbefragungen betrachtet. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, Trends in den Daten zu ermitteln. So kann bspw. analysiert werden, ob der Anteil des Pkw an allen Wegen im Zeitverlauf ab- oder zunimmt. Bei dieser Form der Analyse stehen für jede betrachtete Zeiteinheit vergleichsweise kleine Stichproben zur Verfügung (Gesamtanzahl der Probanden in den einzelnen Erhebungsjahren siehe letzte Zeile Tab. 6.2-3). Da sich obendrein der Einfluss des Wetters im Berichtszeitraum stärker als bei Ganzjahreserhebungen niederschlägt, dürfen die Schwankungen der Ergebnisse für die einzelnen Erhebungsjahre nicht direkt mit einer Veränderung der Mobilität gleichgesetzt werden. Damit die Schwankungen in einzelnen Jahren nicht überbewertet werden, bietet es sich an, Methoden wie gleitende Mittelwerte etc. zu verwenden (vgl. Kap. 7.1.2).

Der große Vorteil von Panelerhebungen liegt jedoch in der Generierung von Datensätzen, die ausschließlich Personen enthalten, die an mehreren Erhebungswellen teilgenommen haben. Für die Bildung solcher Datensätze muss die Struktur der Daten beachtet werden. Alle Personen, die in einem Jahr neu angeworben werden, bilden zusammen eine Kohorte. Jede Person erhält einen Identifizierungscode, dessen erste Zahlen ausweisen, zu welcher Kohorte die Person gehört. Die weiteren Zahlen des Codes dienen zur eindeutigen Reidentifizierung von Haushalt und Person. Diese Codes können im Jahr der Anwerbung sowie in den beiden Folgejahren vorkommen. Wie viele Personen aufgeschlüsselt nach Kohorten in den jeweiligen Erhebungsjahren befragt wurden, ist Tab. 6.2-3 zu entnehmen.³³ Demgegenüber wird in Tab. 6.2-4 für jede Kohorte beschrieben, an wie vielen Erhebungswellen die Probanden der Kohorte teilgenommen haben. Dabei sind nur die Kohorten aufgeführt, die im betrachteten Zeitraum 1999 bis 2008 potenziell zwei Mal teilnehmen konnten. Dies sind die Kohorten von 1998 bis 2007. Für die 1998er und die 2007er Kohorte ist zu bedenken, dass die Gesamtanzahl der Befragten dieser Kohorten höher ausfällt. Insbesondere die 1998er Kohorte fällt in der Tabelle niedrig aus, da alle Probanden dieser Kohorte, die nur einmal im hier nicht betrachteten Jahr 1998 teilgenommen haben, nicht in den für die Studie herangezogenen Daten enthalten sind.

Die Daten der Mehrfachteilnehmer jeder Kohorte können nun in unterschiedlicher Form organisiert werden. Kunert (2001, S. 49 f.) beschreibt speziell für das Mobilitätspanel drei verschiedene Varianten. Diese werden im Nachfolgenden vorgestellt.

³³ Die in Tab. 6.2-3 nach Kohorten und Erhebungsjahr unterschiedene Anzahl der Probanden kann im Vergleich zu den Angaben im Panelhandbuch leicht variieren. Grund hierfür ist die eigene Plausibilisierung und Aufbereitung der Daten.

Tab. 6.2-3: MOP – Anzahl der Probanden nach Kohorte und Erhebungsjahr

| Kohorte | Ziffern Personen-ID zur Identifizierung der Kohorte | Erhebungsjahr | | | | | | | | | |
|---------|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| 97er | 6 | 296 | | | | | | | | | |
| 98er | 7 | 402 | 290 | | | | | | | | |
| 99er | 110 (West) | 687 | 452 | 380 | | | | | | | |
| | 510 (Ost) | 502 | 302 | 240 | | | | | | | |
| 00er | 130 (West) | | 420 | 311 | 228 | | | | | | |
| | 530 (Ost) | | 143 | 106 | 79 | | | | | | |
| 01er | 150 (West) | | | 787 | 605 | 509 | | | | | |
| | 550 (Ost) | | | 182 | 158 | 107 | | | | | |
| 02er | 170 (West) | | | | 537 | 402 | 380 | | | | |
| | 570 (Ost) | | | | 159 | 122 | 111 | | | | |
| 03er | 190 (West) | | | | | 516 | 364 | 296 | | | |
| | 590 (Ost) | | | | | 340 | 235 | 185 | | | |
| 04er | 210 (West) | | | | | | 596 | 456 | 313 | | |
| | 610 (Ost) | | | | | | 152 | 119 | 88 | | |
| 05er | 230 (West) | | | | | | | 540 | 361 | 289 | |
| | 630 (Ost) | | | | | | | 131 | 87 | 58 | |
| 06er | 250 (West) | | | | | | | | 564 | 399 | 350 |
| | 650 (Ost) | | | | | | | | 142 | 107 | 83 |
| 07er | 270 (West) | | | | | | | | | 587 | 488 |
| | 670 (Ost) | | | | | | | | | 127 | 101 |
| 08er | 290 (West) | | | | | | | | | | 644 |
| | 690 (Ost) | | | | | | | | | | 117 |
| Gesamt | | 1.887 | 1.607 | 2.006 | 1.766 | 1.996 | 1.838 | 1.727 | 1.555 | 1.567 | 1.783 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008

Tab. 6.2-4: Häufigkeit der Panelteilnahme nach Kohorten

| Kohorte | Gesamt (N) | Teilnahme an | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | einer Welle | zwei Wellen | drei Wellen |
| 1998er | 416 | 140 | 276 | / |
| 1999er | 1.219 | 458 | 183 | 578 |
| 2000er | 580 | 169 | 115 | 296 |
| 2001er | 1.023 | 234 | 257 | 532 |
| 2002er | 764 | 194 | 207 | 363 |
| 2003er | 871 | 275 | 146 | 450 |
| 2004er | 772 | 208 | 178 | 386 |
| 2005er | 684 | 228 | 139 | 317 |
| 2006er | 734 | 189 | 189 | 356 |
| 2007er | 772 | 245 | 527 | / |
| Gesamt | 7.835 | 2.340 | 2.217 | 3.278 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008

Drei Möglichkeiten, die Daten der Mehrfachteilnehmer des Panels, zu organisieren:

- **Anordnung der Mehrfachteilnehmer in zeitlicher Reihenfolge:** In diesem Fall werden die Mehrfachteilnehmer jeder Kohorte in einem separaten Datensatz zusammengefasst. Vorteil dieser Art der Datenanordnung sind die Beibehaltung des zeitlichen Bezugs der Daten und die Möglichkeit, den Einfluss zeitlich fixierter Faktoren (z. B. Preissteigerungen von einem zum nächsten Jahr) zu analysieren. Nachteil sind die geringen Fallzahlen. Die kohortenweise Betrachtung der Zwei- und Dreifachteilnehmer führt zu Stichprobengrößen zwischen 115 Personen (zwei Wellen der 2000er Kohorte) im Minimum und 578 Personen (drei Wellen 1999er Kohorte) im Maximum (siehe Tab. 6.2-4).
- **Zusammenfassung aller Mehrfachteilnehmer ohne zeitliche Reihenfolge:** Wird das Jahr der Erhebung außer Acht gelassen, können alle Personen, die an zwei Erhebungen, und alle Personen, die an drei Erhebungen teilgenommen haben, jeweils in einem Datensatz zusammengefasst werden. Auf diese Weise entstehen Stichprobengrößen von 2.217 Personen (zwei Wellen) und 3.278 Personen (drei Wellen) (siehe Tab. 6.2-4).
- **Reduzierung auf zwei Beobachtungen auch bei Dreifachteilnehmern:** Schließlich können die Daten der Personen, die an drei Erhebungen teilgenommen haben, in zwei Mal zwei Beobachtungen aufgesplittet werden. Jeder Dreifachteilnehmer kommt damit zwei Mal in den Daten vor. Die Werte des mittleren Erhebungsjahres sind einmal unter den Beobachtungen für das Jahr 1 und einmal unter den Beobachtungen für das Jahr 2 abgespeichert. Zusammen mit den Befragten, die ohnehin nur zwei Mal teilgenommen haben, ergibt sich so ein Datensatz mit 8.773 Personen. Damit verkürzt sich der betrachtete Zeitraum auf zwei Jahre. Mögliche Adaptionen, die auf Entwicklungen zwischen Jahr 1 und Jahr 2 zurückzuführen sind, aber erst in Jahr 3 Veränderungen hervorrufen, sind nicht mehr feststellbar. Viele Veränderungen wie der Einstieg ins Berufsleben, die Ab- oder Anschaffung eines Pkw haben allerdings sehr unmittelbare Auswirkungen auf die Mobilität und können – wenn es zu einer solchen Veränderung zwischen zwei Erhebungswellen kommt – auch beim Vergleich von zwei Jahren sehr gut beobachtet werden. Der Einfluss externer Faktoren lässt sich dagegen selbst im Zeitverlauf von drei Jahren

nur schwer analysieren. So ändern sich bspw. Preise nicht in großen Sprüngen, sondern meist schleichend. Zudem können in anderen Lebensbereichen Kosten eingespart werden. Grundsätzlich handelt es sich bei der Teilnahme am Verkehr um ein im hohen Maß durch Routinen geprägtes, vergleichsweise stabiles Verhalten, das sich nicht ohne Weiteres durch externe Einflüsse verändern lässt (vgl. Kap. 4.3.4). Vorteil der kumulierten Betrachtung sind die effiziente Betrachtung aller Mehrfachteilnehmer in nur einem Datensatz sowie die hohe Fallzahl, da die absolute Zahl der Probanden ansonsten schnell unter die vom Arbeitskreis deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute als Minimum für die Betrachtung von Subgruppen empfohlene Fallzahl von 80 sinken kann.

Sofern es nicht um den Vergleich der Mobilität von Personen zu verschiedenen Zeitpunkten geht und davon ausgegangen wird, dass kein oder nur ein gering ausgeprägter Trend in den Daten vorhanden ist, gibt es eine weitere Form, wie die Daten zusammengespielt werden können:

Kumulierte Betrachtung aller Beobachtungen: In diesem Fall werden die Daten aller Erhebungsjahre in einem Datensatz zusammengeführt (Kunert 2001, S. 50). Ergebnis ist ein großer Querschnittsdatsatz ohne festen zeitlichen Bezug. Auf diese Weise wird die maximale Fallzahl erreicht. Die Gesamtstichprobe für den hier betrachteten Zeitraum von 1999 bis 2008 umfasst 17.732 Personen, für die 432.247 Wege dokumentiert sind (vgl. Tab. 6.2-2).

Im Rahmen der Studie kommen mit Ausnahme der Anordnung der Mehrfachteilnehmer in zeitlicher Reihenfolge alle beschriebenen Möglichkeiten der Datenorganisation zur Anwendung. Bei der Zeitreihenanalyse und der kumulierten Betrachtung aller Teilnehmer können die im Datensatz vorhandenen Gewichte genutzt werden. Die bereitgestellten Gewichte gelten jeweils für die Querschnittsbetrachtung eines Jahres. D. h., die in einem Jahr erhobenen Daten werden über Gewichte den wesentlichen Merkmalen der bundesdeutschen Bevölkerung des entsprechenden Jahres angepasst. So werden auf Haushaltsebene Schiefen der Stichprobe bezüglich Haushaltsgröße, Einwohnerzahl des Wohnortes und Anzahl der Pkw im Haushalt ausgeglichen. Auf Personenebene erfolgt zusätzlich eine Anpassung der Verteilung nach Alter und Geschlecht (Chlond et al. 2008, S. 28). Personen, die mehrfach an der Befragung teilnehmen, erhalten damit jedes Jahr ein anderes Gewicht.

Anders sieht es bei Längsschnittbetrachtungen aus, bei denen die Mehrfachteilnehmer aus den einzelnen Querschnittsdatsätzen herausgefiltert und in einem Datensatz zusammengefügt werden. Hier müssen entweder selbst Gewichte gebildet werden oder es findet eine ungewichtete Auswertung der Daten statt. Die Zusammensetzung der Mehrfachteilnehmer weist dabei deutliche Unterschiede zur Grundgesamtheit auf. Grund hierfür ist die weiter oben beschriebene Selektivität des MOP, die dazu führt, dass nur bestimmte Personen im Panel verbleiben. Kloas et al. (2001, S. 50) haben in ihrer Arbeit mit Längsschnittdaten daher Gewichte für die betrachteten Kohorten gebildet. Jede Kohorte wurde jeweils auf das Anfangsjahr der Kohorte hochgerechnet. Während sich die Gewichte der Querschnittserhebungen aufgrund der Möglichkeit, die Stichprobe im Erhebungsprozess zu steuern, oft nur im Nachkommastellenbereich auf das Ergebnis auswirken, haben die Gewichte bei Längsschnittbetrachtungen einen stärkeren Einfluss.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass die Daten des MOP im Rahmen der vorliegenden Arbeit erst ab dem Jahr 1999 verwendet werden. Dies hat folgende Gründe:

- Die neuen Bundesländer sind erst seit der Erhebungswelle im Jahr 1999 in den Daten vertreten. Damit die Grundgesamtheit der betrachteten Daten jeweils die gleiche ist, werden die Datensätze vor 1999 ausgeschlossen.

- In den ersten Jahren des MOP kam es aufgrund der Entwicklung des Designs häufiger zu Veränderungen. Von 1999 an ist das Design vergleichsweise stabil.
- Zu Beginn waren die Stichproben – gerade wegen der eben beschriebenen Phase des Experimentierens – noch recht klein (vgl. Zumkeller 2001, S. 19 f.).

6.2.2 Mobilität in Deutschland (MiD)

Mobilität in Deutschland (MiD) ist eine als große Querschnittsbefragung angelegte Studie zum Mobilitätsverhalten der bundesdeutschen Bevölkerung, die inzwischen für zwei Jahre – 2002 und 2008 – umfangreiche Informationen zur Alltagsmobilität bereitstellt. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung³⁴ hat die Studie beide Male an infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH vergeben. In 2002 erfolgt die Durchführung der Studie in Kooperation mit dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), in 2008 mit dem Institut für Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR).

In ihren Kernelementen knüpft die MiD an die in der alten Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1976, 1982 und 1989 durchgeführten KONTIV-Untersuchungen (Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten) an. Mit der MiD wurden in 2002 erstmals nach der Wiedervereinigung umfangreiche, repräsentative Ergebnisse zum Alltagsverkehr in den neuen und alten Bundesländern geliefert (infas, DIW 2004, S. 2).

Die Erhebung in 2002 wurde durch eine vorweg geschaltete Methodenstudie intensiv vorbereitet. In diesem Rahmen wurden von März bis Juni 2001 insgesamt 2.400 Haushalte befragt. Ziel war es, verschiedene Operationalisierungsvarianten und Erhebungsverfahren zu testen. Die Erfahrungen der Methodenstudie (infas, DIW 2001) bildeten die Grundlage für die Entwicklung des Designs der MiD.

Erklärtes Ziel für die Erhebung in 2008 war die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit der Vorgängerstudie. Aus diesem Grund wurde die Befragung von 2002 in 2008 weitgehend repliziert. Da aber auch dem Erfahrungsschatz mit der Vorgängerstudie Rechnung getragen werden sollte, wurden sowohl der Fragebogen als auch das Erhebungsdesign in einigen Punkten optimiert.

Im Nachfolgenden werden das Design und der Erhebungsablauf der MiD beschrieben. Wenn Unterschiede zwischen den beiden Erhebungsjahren bestehen, wird darauf hingewiesen. Eine ausführliche Darstellung der MiD ist dem Ergebnisbericht (infas, DIW 2004) und dem Endbericht (infas, DIW 2003) der 2002er Studie sowie dem Methodenbericht (infas, DLR 2010b) und dem Nutzerbandbuch (infas, DLR 2010c) der 2008er Studie zu entnehmen. Die genannten Quellen sind Grundlage für die in diesem Kapitel dargestellten Informationen.

Die Erhebung der MiD besteht aus zwei Phasen. In der ersten werden zufällig über das Einwohnermelderegister ermittelte Haushalte kontaktiert. Im Rahmen einer Haushaltsbefragung werden Angaben zur Haushaltsgröße, zu den soziodemografischen Eigenschaften aller im Haushalt lebenden Personen, zur Ausstattung des Haushalts mit Verkehrsmitteln und zum Haushaltseinkommen erhoben. In der zweiten Phase wird über eine Personenbefragung versucht, Daten für jedes Haushaltsmitglied zu gewinnen. Im Gegensatz zu den vorherigen KONTIV-Erhebungen sind Kinder aller Altersklassen einbezogen. Auf diese Weise liegen selbst für Kleinkinder Mobilitätsdaten vor. Damit besteht die Möglichkeit, die Mobilität unter Einbezug des Haushaltskontextes zu untersuchen.

³⁴ 2002: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

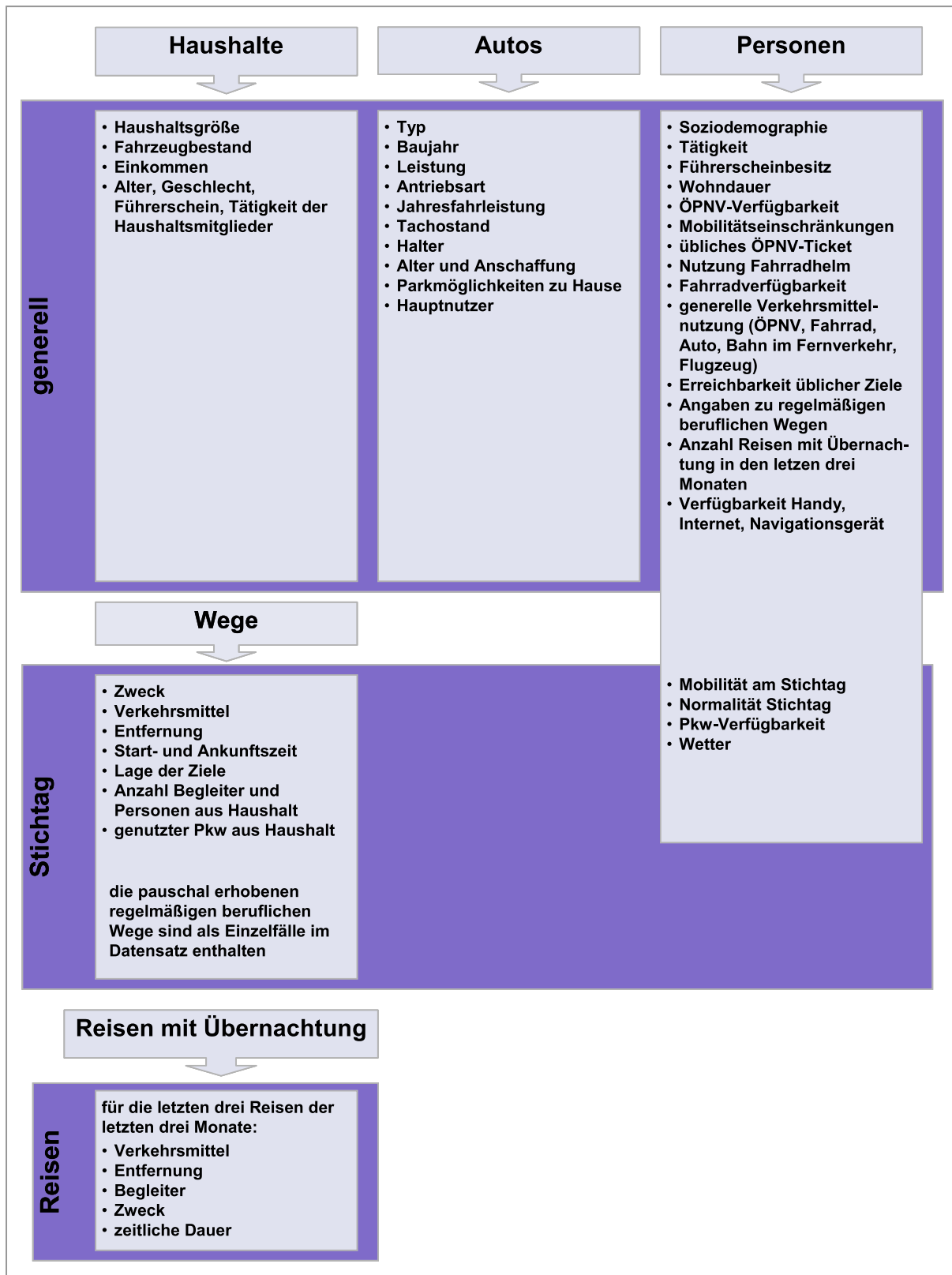
Die Personenbefragung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil geht es um die Ermittlung von Angaben zur Person, die über die im Haushaltsfragebogen ermittelten Informationen hinausgehen. Die Befragung umfasst u. a. folgende Inhalte (siehe auch Abb. 6.2-1):

- Schulabschluss, erreichte Phase im Lebenszyklus, Stellung im Beruf
- Verkehrsbezogene Rahmenbedingungen: Pkw-Verfügbarkeit, Besitz einer Fahrerlaubnis, Besitz eines verkehrstüchtigen Fahrrades, Art der üblicherweise im Öffentlichen Nahverkehr genutzten Fahrkarten
- Infrastrukturelle Rahmenbedingungen:
 - Entfernung (und in 2002 auch die Dauer des Fußweges) zur nächsten Bushaltestelle sowie zur Haltestelle von S-/U-Bahn oder Nahverkehrszügen
 - Matrix zur Erreichbarkeit verschiedener Ziele: Für jedes der Verkehrsmittel Auto, ÖPNV, Fahrrad und zu Fuß soll die Erreichbarkeit auf einer fünfstufigen Skala (sehr gut bis sehr schlecht) für die Ziele Arbeit, Ausbildungsplatz, Schule und Geschäfte für den Einkauf von Artikeln für den täglichen Bedarf eingeschätzt werden. In 2002 wurde lediglich allgemein nach der Erreichbarkeit der ‚üblichen Ziele‘ mit den verschiedenen Verkehrsmitteln gefragt. Diese Frage dient als Indikator für die – subjektiv wahrgenommene – Wahlmöglichkeit zwischen Verkehrsmitteln.
- Allgemeine Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel: Die Mobilität am Stichtag stellt nur einen sequenziellen Ausschnitt des Mobilitätsverhaltens einer Person dar, von dem nicht auf das generelle Mobilitätsverhalten der Person geschlossen werden kann. Um das ganze Spektrum der alltäglichen Verkehrsmittelnutzung zu erfassen, wird auch nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel gefragt. Auf einer fünfstufigen Skala können die Befragten angeben, wie oft sie das Auto, das Fahrrad, den Öffentlichen Nah- und Fernverkehr und (nur in der Befragung von 2008) das Flugzeug nutzen.
- Verfügbarkeit von Handy, Internet und Navigationsgeräten: Diese Frage wurde in 2008 um Navigationsgeräte erweitert und vom Haushaltsfragebogen in den Personenfragebogen verschoben, damit eine personenspezifische Zuordnung der Geräte möglich ist.
- Reisen: Längere Reisen sind in Stichtagsabfragen aufgrund ihrer Seltenheit unterrepräsentiert. Aus diesem Grund werden sie bei der MiD rückblickend für die letzten drei Monate erhoben. Im Sinne der Studie liegt eine Reise vor, wenn mindestens eine aushäusige Übernachtung stattgefunden hat. Die pauschale Erhebung von Anzahl, Zweck und Verkehrsmittelnutzung in 2002 wurde 2008 nicht übernommen. Der Frage nach der Gesamtanzahl der Reisen in den letzten drei Monaten folgte stattdessen eine detaillierte Erfassung der letzten drei Reisen dieses Zeitraums. Die Probanden sollten für jede Reise den Zweck, die Lage des Ziels, die Verkehrsmittelnutzung, die Anzahl der Übernachtungen, die Anzahl der mitreisenden Haushaltsmitglieder sowie die Entfernung angeben.

Im zweiten Teil der Erhebung geht es um die Erfassung der Mobilität der Probanden an einem fest vorgegebenen Stichtag. Für dieses Kernstück der Erhebung wird den Probanden ein Wegeprotokoll zur Verfügung gestellt. Die Untersuchungseinheit für die Verkehrsbeteiligung am Stichtag ist der Weg vom Verlassen eines Ortes bis zum Erreichen des Zielortes mit seinen dazugehörigen Merkmalen: Ausgangspunkt, Lage des Ziels (innerhalb oder außerhalb der eigenen Stadt oder Gemeinde), Start- und Ankunftszeit, Zweck/Anlass des Weges, benutzte(s) Verkehrsmittel, zurückgelegte Entfernung, Zahl der Begleitpersonen. Diese Informationen liegen in 2002 für maximal sieben Wege (schriftliche Befragung) bzw. acht Wege (Telefoninterview) vor. In 2008 wurde die Anzahl der detailliert erfassten Wege auf

zwölf erhöht. Alle darüber hinaus durchgeführten Wege wurden jeweils als Summe ohne weitere Angaben notiert.

Abb. 6.2-1: Befragungsinhalte der MiD 2008



Quelle: infas, DLR 2010c, S. 4

Für den Stichtag sollten die Probanden zusätzlich angeben, ob ihnen ein Pkw zur Verfügung stand, wie das Wetter war und ob es sich um einen normalen Tag gehandelt hat. War es kein normaler Tag, so sollten sie die Gründe hierfür nennen. Diese Angaben können bei der Auswertung der Daten als zusätzliche Erklärungsgrößen herangezogen werden.

Da Personen, die während ihrer Arbeitszeit viele Wege zurücklegen, bei der Wegeerfassung oft nicht darüber berichten, wird der Wirtschaftsverkehr in herkömmlichen Stichtagsbefragungen zumeist untererfasst. In der MiD steht daher ein spezielles Modul zur Erfassung der Wege von beruflichen Vielfahrern (z. B. Busfahrern, Vertretern, Lieferanten, Postboten) zur Verfügung. Personen dieser speziellen Berufsgruppen erhalten Fragen zu den am Stichtag durchgeführten berufsbedingten Wegen (Branche, Anzahl der zurückgelegten Wege sowie pauschal Hauptzweck der Wege, Gesamtentfernung und überwiegend genutztes Verkehrsmittel).

Die Erhebung der MiD erfolgt zum großen Teil telefonisch. Bereits die Methodenstudie hatte gezeigt, dass Telefoninterviews den Rücklauf deutlich erhöhen und erheblich zur Qualität der Daten beitragen. In 2002 wurde das rein postalisch-schriftliche Verfahren der KONTIV-Erhebungen daher aufgegeben und soweit wie möglich durch eine telefonische Erhebung ersetzt. Die schriftliche Variante der Befragung ist immer dann notwendig, wenn für die aus dem Einwohnermelderegister gezogenen Haushalte auch mit aufwändigen Verfahren keine Telefonnummer ermittelt werden kann. Diese Haushalte erhalten den Haushaltsfragebogen per Post. Kommen sie der Bitte nach, eine Telefonnummer anzugeben, wechseln sie für die zweite Phase der Personen-Wege-Interviews in die Gruppe der telefonisch befragten Haushalte. Lag auch nach der Haushaltsbefragung keine Telefonnummer vor, so wurden diese Haushalte in 2002 weiterhin schriftlich befragt. In 2008 wurden sie aus forschungsökonomischen Gründen und zur Erhöhung der Datenqualität gerade bei der komplexen Erfassung der Wege ganz aus dem Sample herausgenommen. In 2008 wurde zudem über einen individuellen Zugangscode erstmals die Möglichkeit gegeben, den Haushaltsfragebogen im Internet auszufüllen. Eine Übersicht des Methodenmix in beiden Erhebungen ist Tab. 6.2-5 zu entnehmen.

Tab. 6.2-5: Methodenmix bei der Erhebung – MiD 2002 und MiD 2008

| | MiD 2002 | MiD 2008 |
|-------------------------|--|---|
| Haushaltsinterview | CATI (70 Prozent) PAPI (30 Prozent) | CATI (84 Prozent) PAPI (7 Prozent) CAWI (8 Prozent) |
| Personen-Wege-Interview | CATI (96 Prozent) PAPI (4 Prozent) | CATI (100 Prozent) |

PAPI = paper and pencil interview, CATI = computer assisted telephone interview, CAWI = computer assisted web interview

Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2002, MiD 2008

Die Datenerhebung erfolgte bei der MiD 2002 in der Zeit von November 2001 bis Dezember 2002. Bei der Wiederholung der Studie erstreckte sich der Befragungszeitraum von Januar 2008 bis Mitte April 2009. Die Stichproben sind jeweils gleichmäßig nach Monaten verteilt, sodass jahreszeitliche Einflüsse auf die Mobilität untersucht werden können. Die Verteilung

der Stichtage auf verschiedene Wochentage ermöglicht die Abbildung der Variabilität der Mobilität im Wochenverlauf. Im Gegensatz zum Panel, bei dem diese Untersuchung auf der Ebene einzelner Personen möglich ist, kann die Untersuchung bei der MiD nur im interpersonellen Vergleich erfolgen. Die wochentagsspezifische Mobilität ist damit auf Ebene von Personengruppen analysierbar. Darüber hinaus besteht bei beiden Studien die Möglichkeit, jeweils die Gesamtheit aller Wege zu betrachten und unabhängig von Personenmerkmalen wochentagsspezifische Kennwerte zu generieren.

Für das Jahr 2002 umfasst die Basisstichprobe 61.729 Personen aus 25.848 Haushalten, für die 177.035 Wege dokumentiert sind. In 2008 wurden ähnliche Fallzahlen erreicht. Die Stichprobengröße liegt hier bei 25.922 Haushalten, 60.713 Personen und 193.290 Wegen. Die Grundgesamtheit der MiD ist die Wohnbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland ab einem Alter von Null Jahren. Da die Stichprobe nach regionalen Kenngrößen verteilt ist, können repräsentative Mobilitätswerte sowohl für die einzelnen Bundesländer als auch für verschiedene vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) entwickelte Raumtypen ermittelt werden.

Da weitere Differenzierungen z. B. nach Teilregionen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind, konnten die Bundesländer bei Bedarf die Stichprobe regions- oder bundeslandspezifisch aufstocken. Die Aufstockungsstichproben, die in beiden Erhebungsjahren rund 24.000 Haushalte umfassen, können allerdings nur getrennt ausgewertet werden, da es durch Zuweisen dieser Fälle an die bundesweite Basisstichprobe zu einer erheblichen Verzerrung gegenüber der Grundgesamtheit käme. Die über die Clearingstelle Verkehr des DLR, Institut für Verkehrsforschung zur Verfügung gestellten und im Rahmen dieser Arbeit genutzten Datensätze enthalten lediglich die Fälle der Basisstichprobe.

6.2.3 Die Stärken von MiD und MOP

Aufgrund des unterschiedlichen Designs von MiD und MOP weisen beide Studien eigene methodische Vor- und Nachteile auf. Die Studien stehen dabei nicht in Konkurrenz zueinander, sondern ergänzen sich vielmehr in den Analysemöglichkeiten und den Aussagen, die auf der jeweiligen Datengrundlage getroffen werden können (Zumkeller 2001, S. 30). Die kombinierte Betrachtung von großer Momentaufnahme auf der einen und kontinuierlicher Erhebung bei denselben Personen über den Zeitraum einer Woche auf der anderen Seite ergibt ein deutlich differenzierteres Gesamtbild, als dies jede Studie für sich leisten kann. Die Kombination von Querschnittserhebungen und Panelanalysen wird sogar als das günstigste Verfahren zur Messung von Zuständen und Entwicklungen angesehen (Murakami et al. 2006).

Die MiD zeichnet sich u. a. durch ihren großen Stichprobenumfang aus. Auch kleine Mobilitätsgruppen erreichen hier eine ausreichende Fallzahl, um zu statistisch abgesicherten Aussagen zu kommen. Die MiD bietet damit eine hervorragende Grundlage für die Abbildung der kollektiven Verhaltensvielfalt, d. h. der Vielfalt des Verhaltens zwischen verschiedenen Personen(-gruppen). Aus der Unterschiedlichkeit des Verhaltens zwischen Personen kann jedoch nicht auf die Verhaltensvielfalt auf individueller Ebene geschlossen werden. Hier setzen die Daten des Panels an.

Durch den längeren Befragungszeitraum des MOP kann auf der Ebene einzelner Personen die Variation des Verhaltens sowohl innerhalb einer Woche als auch zwischen den Jahren aufgezeigt werden. Dadurch entstehen zusätzliche Analysemöglichkeiten, die zu einem tieferen Verständnis der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von Mobilitätsverhalten beitragen. Bei der Betrachtung von Subgruppen stößt das Panel jedoch selbst bei der kumulierten Be-

trachtung der Daten von mehreren Jahren aufgrund kleiner Fallzahlen an Grenzen. Die deutlich größere Stichprobe der MiD kann hier den notwendigen Hochrechnungsrahmen bilden und Referenzwerte liefern (vgl. Zumkeller 2001, u. a. S. 28 ff.; Zumkeller 2002).

Welche zusätzlichen Analysemöglichkeiten und Einschränkungen beim MOP gegeben sind, soll am Beispiel des Außer-Haus-Anteils demonstriert werden. Im Kollektiv kann bspw. bei beiden Studien (MiD 2008 und MOP 1999 bis 2008) festgestellt werden, dass rund zehn Prozent aller Befragten am Stichtag das Haus nicht verlassen. Die Erklärung dieses Prozenteils liegt nun zwischen zwei Extremen:

- (1) Zehn Prozent der Befragten verlassen nie das Haus, während die anderen neunzig Prozent jeden Tag außer Haus sind (interpersoneller Anteil der Varianz).
- (2) Alle Befragten gehen an zehn Prozent aller Tage im Jahr nicht außer Haus (intrapersoneller Anteil der Varianz).

Die Realität liegt selbstverständlich zwischen diesen beiden Extremen (vgl. Hanson, Huff 1988, S. 114; Zumkeller 2001, S. 11 f.). Bei der MiD beschränkt sich die Analyse auf den interpersonellen Anteil der Varianz. So variiert die Höhe des Außer-Haus-Anteils bspw. in Abhängigkeit vom Alter. Bei den Hochbetagten (hier Personen ab 85 Jahren) fällt der Anteil der Personen, die das Haus am Stichtag nicht verlassen, mit 35 Prozent im Vergleich zur Gesamtstichprobe deutlich höher aus. Auch bei dieser Gruppe liegt das Spektrum wiederum zwischen zwei Extremen:

- (1) Ein Drittel der Hochbetagten geht kaum außer Haus, während die anderen zwei Drittel auch im hohen Alter weiterhin jeden Tag außerhäusigen Aktivitäten nachgehen.
- (2) Oder: Alle Hochbetagten weisen eine eingeschränkte Teilnahme am gesellschaftlichen Leben auf.

Welche dieser beiden Möglichkeiten eher zutrifft, lässt sich mit den MiD-Daten nur noch eingeschränkt beantworten.³⁵ Der erweiterte Zeitrahmen des MOP erlaubt dagegen eine tiefer gehende Analyse. So zeigt sich, dass 55 Prozent der Personen im Alter ab 85 Jahren an jedem der sieben Berichtstage außer Haus waren. Dieser Wert muss jedoch aus zwei Gründen mit Vorsicht betrachtet werden:

Selbst bei der kumulierten Betrachtung der Daten mit einer Ausgangsstichprobe von 17.732 Personen erfüllen beim MOP nur 107 Probanden das Kriterium, 85 Jahre oder älter zu sein. Davon haben wiederum nur 59 Personen ein Wegetagebuch ausgefüllt, über die Mobilität der anderen 48 Personen ist nichts bekannt. Die MiD 2008 kommt bei dieser Altersgruppe immerhin noch auf 438 Personen. Lediglich bei 16 dieser Personen liegen keine Informationen zur Mobilität am Stichtag vor.

Die sieben Berichtstage der 59 Probanden können wie einzelne Stichtage einer Querschnittbefragung betrachtet werden. Für diese 413 „Stichtage“ ergibt sich ein Außer-Haus-Anteil von 84 Prozent. Der Anteil der Personen, die das Haus am Stichtag nicht verlassen, liegt im Gegensatz zur MiD (35 Prozent) nur bei 16 Prozent. Die Mobilität alter Menschen wird im Panel damit deutlich überschätzt, da im Panel weit überdurchschnittlich mobile alte Menschen enthalten sind. Die Problematik, dass eher aktive und damit mobile Personen für das Panel gewonnen werden, hatte bereits die Darstellung der Selektivitätsstudie (Zumkeller et al. 2003) gezeigt. Dieser Umstand macht sich v. a. bei der Gruppe der älteren, ohnehin schwer zu rekrutierenden Personen bemerkbar macht,

³⁵ Die Frage nach der allgemeinen Nutzung der Verkehrsmittel kann hier Hinweise geben.

Das Panel zeigt dennoch, dass es sich bei den Hochbetagten keinesfalls um eine homogene Gruppe handelt, und kann so zu einem tieferen Verständnis der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge beitragen. Die MiD liefert den notwendigen Rahmen zur Einordnung und Interpretation der Ergebnisse. Der Außer-Haus-Anteil wird – wenn der MiD-Wert zugrunde gelegt wird – um das 2,2-fache überschätzt. Über diesen Faktor lassen sich die Ergebnisse des MOP nach unten korrigieren. Demnach würde bspw. nur noch ein Viertel der ab 85-Jährigen an jedem Tag der Woche das Haus verlassen.

Bei der Durchführung von Studien und Auswertungen sollte jeweils in Abhängigkeit von Untersuchungsgegenstand und konkreter Fragestellung entschieden werden, ob die MiD, das MOP oder eine Kombination beider Datensätze die geeignete Grundlage darstellt. Für Analysen der Mobilität im Wochenverlauf bietet das MOP unschlagbare Vorteile. Auch der Vergleich der Mobilität derselben Personen kann ausschließlich beim MOP durchgeführt werden.

Die MiD bietet durch den Einbezug der Personen jeglichen Alters sowie die Erfassung, ob Wege von Haushaltsmitgliedern gemeinsam durchgeführt worden sind, besondere Vorteile bei der Analyse der Begleitmobilität sowie der Mobilität im Haushaltskontext. Aussagen zur Alltagsmobilität können für alle Altersgruppen getroffen werden, nicht nur für Personen ab zehn Jahren wie beim MOP. Spezielle Möglichkeiten der Datenauswertung ergeben sich auch über die Module zum Wirtschaftsverkehr und zu den Reisen der letzten drei Monate. Über die allgemeine Frage nach der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel können darüber hinaus auf der Ebene einzelner Personen selten eingesetzte Verkehrsmittel identifiziert werden. Der betrachtete Zeitrahmen für die individuelle Analyse der Alltagsmobilität lässt sich hier deutlich gegenüber der einen Woche beim MOP ausdehnen.

6.3 Klassifikation mono- und multimodaler Personen

Ausgangspunkt für die Auswertung der empirischen Daten ist die Bildung einer Klassifikation zur Differenzierung mono- und multimodaler Personen auf Basis der innerhalb einer Woche genutzten Verkehrsmittel (vgl. Kap. 3.7.2). Grundlage hierfür ist die deterministische Festlegung von Kriterien für die Gruppenzugehörigkeit der Probanden bei beiden Studien.

Der Typisierung anhand selbst entwickelter Kriterien wurde damit der Vorzug gegenüber klassischen Methoden der Gruppeneinteilung – allen voran der Clusteranalyse – gegeben. Die Durchführung von Clusteranalysen als ein typisches Verfahren für die Analyse verborgener Datenstrukturen und zur Einteilung von Gruppen kommt aus folgenden Gründen in dieser Arbeit nicht in Betracht: Es ist kaum zu erwarten, dass mit Clusteranalysen Ergebnisse erzielt werden, die mit der hier zugrunde liegenden Definition von Multimodalität vereinbar sind. Angesichts der unterschiedlichen Ausgangsbasis in beiden Studien kann über Clusteranalysen auch keine einheitliche, für beide Studien vergleichbare Einteilung gebildet werden. Gegen die Durchführung einer Clusteranalyse sprechen zudem die vom Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr (ISB) der RWTH Aachen und dem Institut für Verkehrswesen (ifv) der Universität Karlsruhe mit dieser Methode gemachten Erfahrungen bei der Gruppierung der individuellen, auf einer Woche basierenden Modal Splits der Probanden. Diese Forschergruppe hat die damit erzielte Gruppeneinteilung „verworfen, da die Ergebnisse weniger anschaulich waren, als eine Gruppierung und Sortierung auf Basis vorgegebener Regeln“ (ISB, ifv 2004, S. 15).

6.3.1 Gruppeneinteilung bei der MiD

Bei der MiD basiert die Einteilung der Personen auf der allgemeinen Frage nach der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel. Jede Person ab 14 Jahren sollte auf einer fünfstufigen Skala angeben, wie oft sie mit dem Fahrrad, dem Auto, dem Bus oder der Bahn in ihrer Region und der Bahn auf längeren Strecken fährt (siehe Abb. 6.3-1). Die Differenzierung zwischen regionalem und überregionalem Öffentlichen Verkehr wurde bei der Gruppeneinteilung nicht berücksichtigt. Die Antworten dieser beiden Fragen wurden in einer Variablen zusammengefasst. Lagen unterschiedliche Angaben in den zwei Ausgangsvariablen vor, wurde jeweils der Wert mit der höheren Nutzungshäufigkeit übertragen.

Entsprechend der hier verwendeten Definition von Mono- und Multimodalität wurden die Personen wie folgt in Gruppen eingeteilt:

- **Monomodal** sind alle Personen, die bei der Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit lediglich für eines der Verkehrsmittel angeben, es (fast) täglich oder an einem bis drei Tagen in der Woche zu nutzen. In Abhängigkeit vom jeweiligen Verkehrsmittel handelt es sich um monomodale Autofahrer, monomodale ÖV-Nutzer oder monomodale Fahrradfahrer. Die jeweils anderen Verkehrsmittel kommen nicht wöchentlich zum Einsatz, d. h., im Fragebogen wurde maximal angegeben, dass die Verkehrsmittel an einem bis drei Tagen pro Monat genutzt werden. Bei der Darstellung der Ergebnisse wird zu sehen sein, dass die anderen Verkehrsmittel meist seltener als monatlich oder nie genutzt werden (vgl. Kap. 7.2.3).
- **Multimodal** sind alle Personen, die entweder zwei oder alle drei der betrachteten Verkehrsmittel (fast) täglich oder an einem bis drei Tagen pro Woche nutzen. In Abhängigkeit davon, mit welchen Verkehrsmitteln sie diese Voraussetzung erfüllen, handelt es sich um:
 - MIV-Fahrrad-Nutzer,
 - MIV-ÖV-Nutzer,
 - ÖV-Fahrrad-Nutzer oder
 - Trimodale Personen (MIV-Fahrrad-ÖV-Nutzer).
- Personen, die keines der Verkehrsmittel wöchentlich nutzen, können aufgrund der geringen Nutzungshäufigkeit keiner der Gruppen zugewiesen werden. Es kann sich dabei sowohl um Personen handeln, die das Haus kaum verlassen oder um Personen, die ausschließlich zu Fuß unterwegs sind. Die Gruppe wird entweder zusammenfassend als Sonstige oder als kaum Mobile/Fußgänger bezeichnet.

In Summe ergeben sich damit acht Gruppen: drei monomodale, vier multimodale sowie die Gruppe der kaum mobilen Personen bzw. der Fußgänger.

Abb. 6.3-1: Ausgangsfrage für die Gruppenbildung bei MiD

| 3. Bitte geben Sie an, wie häufig Sie in der Regel die folgenden Verkehrsmittel benutzen. | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Machen Sie bitte in jeder Zeile ein Kreuz! | (fast) täglich | an einem bis 3 Tagen pro Woche | an einem bis 3 Tagen pro Monat | seltener | (fast) nie |
| Auto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Fahrrad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bus oder Bahn in Ihrer Region | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bahn auf längeren Strecken | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Quelle: infas, DIW 2003, Anhang, Personen- und Wegefragebogen

Da die Frage nach der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel nur Personen ab 14 Jahren gestellt wird, können mit der Gruppeneinteilung zwangsläufig nur für Personen ab diesem Alter Aussagen getroffen werden. Darüber hinaus gilt es Folgendes zu beachten:

Bei der MiD gibt es die Möglichkeit von Stellvertreterinterviews. Wenn Probanden nicht persönlich erreicht werden, können andere Personen aus dem Haushalt die Fragen beantworten. Voraussetzung ist das Vorliegen eines ausgefüllten Wegeprotokolls. Die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit wird in diesem Fall nicht gestellt. Durch den designbedingten Ausfall bei dieser Frage können im Jahr 2002 elf Prozent, im Jahr 2008 sogar 24 Prozent der Probanden keiner Modalgruppe zugeordnet werden. Da nicht von einem gleich verteilten Ausfall ausgegangen werden kann, gilt es diesen Aspekt bei der Interpretation der Ergebnisse, insbesondere der 2008er Daten zu berücksichtigen.

6.3.2 Gruppeneinteilung beim MOP

Ausgangsbasis für die Einteilung der Personen beim Mobilitätspanel sind die Angaben zur Verkehrsmittelnutzung für alle innerhalb der Berichtswoche zurückgelegten Wege. Im Wegetagebuch erfolgt eine deutlich differenziertere Abfrage der Verkehrsmittel als bei der allgemeinen Frage nach der Nutzungshäufigkeit der MiD (siehe Abb. 6.3-2). Damit auch beim MOP eine möglichst einfache, mit der MiD-Studie vergleichbare Gruppeneinteilung entsteht, wurden die Kategorien

- Pkw als Fahrer und Mitfahrer sowie Mofa, Moped, Motorrad in der Kategorie MIV und
- Bus, Straßenbahn, U- und / oder S-Bahn sowie Zug in der Kategorie ÖV

zusammengefasst. Sind für einen Weg mehrere Verkehrsmittel angegeben, wurde entsprechend dem vom DIW entwickelten Verfahren das Hauptverkehrsmittel für die Gruppeneinteilung herangezogen. Dabei handelt es sich um das Verkehrsmittel, mit dem mit aller Wahrscheinlichkeit die längste Wegstrecke zurückgelegt wurde. Da diese Information nicht explizit vorliegt, wird sie aus der Kombination der Verkehrsmittel abgeleitet. Das DIW hat hierzu eine Hierarchie der Verkehrsmittel entwickelt, die die Geschwindigkeit der Verkehrsmittel widerspiegelt (infas, DIW 2003, S. 90). Bei der Kombination Auto und Zug wird bspw. angenommen, dass das Auto Zubringerfunktion hat und die längste Strecke mit dem Zug zurückgelegt wird. Bei der Kombination Fahrrad und Auto wird davon ausgegangen, dass die längste Strecke auf das Auto entfällt.

Abb. 6.3-2: Ausgangsfrage für die Gruppenbildung beim Deutschen Mobilitätspanel

Ausschnitt aus dem Wegetagebuch

1. Weg

2. Weg

Fragen nach Wochen-
tag, Startzeit und
Zweck des Weges

→ ■
■
■

■
■
■

■
■
■

Mit welchem **Verkehrsmittel**
bzw. mit welchen Verkehrs-
mitteln sind Sie zu Ihrem
Ziel gelangt?

*Bitte alle benutzten
Verkehrsmittel angeben!*

Verkehrsmittel

zu Fuß ☐

Fahrrad ☐

Mofa, Moped, Motorrad ☐

Pkw als Fahrer ☐

Pkw als Mitfahrer ☐

Bus ☐

Straßenbahn ☐

U- und/ oder S-Bahn ☐

Zug ☐

Anderes, und zwar: ☐

Verkehrsmittel

zu Fuß ☐

Fahrrad ☐

Mofa, Moped, Motorrad ☐

Pkw als Fahrer ☐

Pkw als Mitfahrer ☐

Bus ☐

Straßenbahn ☐

U- und/ oder S-Bahn ☐

Zug ☐

Anderes, und zwar: ☐

Fragen nach Ankunfts-
zeit und geschätzter
Entfernung

→ ■
■
■

■
■
■

■
■
■

Quelle: Eigene Darstellung nach Chlond et al. 2008, S. 15

Die Gruppeneinteilung basiert wie bei der MiD auf der Nutzung der drei Verkehrsmittel MIV, Fahrrad und ÖV. Wird nur eines der drei Verkehrsmittel genutzt, handelt es sich um monomodale Personen. Werden innerhalb der Berichtswoche zwei oder alle drei Verkehrsmittel genutzt, sind die Personen multimodal. Auch hier werden in Abhängigkeit von den genutzten Verkehrsmitteln drei monomodale und vier multimodale Gruppen unterschieden.

Im Gegensatz zur MiD können auf Basis der berichteten Wege Personen, die ausschließlich zu Fuß unterwegs sind, und Personen, die das Haus selten verlassen, unterschieden werden. Kaum mobile Personen sind hier definiert als Personen, die weniger als vier Wege innerhalb der Berichtswoche zurücklegen. Beim Vergleich der Studien werden sie – analog zur MiD – mit der Gruppe der Fußgänger unter Sonstige zusammengefasst. Da die Gruppeneinteilung bei der MiD nur für Personen ab 14 Jahren möglich ist, werden in der vorliegenden Arbeit beim MOP ebenfalls nur Personen ab diesem Alter berücksichtigt,

6.3.3 Vergleichbarkeit der Gruppeneinteilung beider Studien

Aufgrund des unterschiedlichen Designs beider Studien werden für die Gruppeneinteilung jeweils andere Angaben herangezogen. Während die Gruppeneinteilung bei der MiD auf der Selbsteinschätzung der Probanden beruht, basiert sie beim MOP auf dem berichteten Verhalten einer Woche. Über diese Informationen können mit Ausnahme der Fußgänger dieselben Gruppen unterschieden werden.

Bei der Nutzung von Verkehrsmitteln handelt es sich um tagtäglich Erlebtes. Es kann davon ausgegangen werden, dass Fragen zum Mobilitätsverhalten – im Gegensatz bspw. zu abstrakten, alltagsfernen Fragen – einfach zu beantworten sind und zwar unabhängig davon, ob dies im Rahmen einer allgemeinen Abfrage oder in Form eines detaillierten Wegetagebuchs erfolgt. Die Antworten sollten daher die Realität sehr gut widerspiegeln. Da das Mobilitätsverhalten einer Person eine oft im Wochenrhythmus wiederkehrende alltägliche Handlung ist, kann davon ausgegangen werden, dass bei den meisten Personen die wesentlichen Aspekte der Mobilität im Laufe einer Berichtswoche erfasst werden (vgl. Kap. 3.1.3). Die Erfassung der Wege einer Woche sollte daher zu einem ähnlichen Ergebnis kommen wie die allgemeine Abfrage der Verkehrsmittelnutzung.

Trotz unterschiedlicher Quellen werden die Gruppeneinteilungen daher als gut vergleichbar eingestuft. Diese Einschätzung wird durch die für die meisten Gruppen sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse beider Studien gestützt. Dies betrifft sowohl die Anteile als auch die Charakteristika der Gruppen (vgl. u. a. Kap. 7.1 und Kap. 8.1).

Im Folgenden sowie in Tab. 6.3-1 werden die wesentlichen Unterschiede der Gruppenbildung bei beiden Studien noch einmal gegenübergestellt:

- Beim MOP basiert die Einteilung auf den für die Durchführung von Wegen genutzten Verkehrsmitteln, bei der MiD auf einer allgemeinen Frage nach der Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmitteln.
- Bei der MiD wird die MIV-Nutzung allein über die Häufigkeit der Autonutzung gemessen. Beim MOP sind auch Wege mit Krafträdern berücksichtigt.
- Bei der MiD wird die ÖV-Nutzung über die Variablen Bus und Bahn sowie Bahn auf längeren Strecken gemessen, beim MOP basiert die ÖV-Nutzung auf den Variablen Bus, Straßenbahn, U-/S-Bahn und Zug.
- Beim MOP sind alle Personen, die weniger als vier Wege in der Berichtswoche zurückgelegt haben, der Gruppe der kaum Mobilen zugeordnet. Bei der MiD werden alle Personen, die keines der drei Verkehrsmittel Auto, Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel (fast) täglich oder an einem bis drei Tagen die Woche nutzen als kaum mobil bzw. Fußgänger bezeichnet. Da in der MiD bei der allgemeinen Frage nach der Mobilität nicht nach Fußwegen gefragt wird, können Personen, die ausschließlich zu Fuß unterwegs sind, nicht identifiziert werden.
- Beim MOP wird zusätzlich die Modalgruppe der Fußgänger unterschieden. Personen dieser Gruppe waren in der Berichtswoche ausschließlich zu Fuß unterwegs.

Tab. 6.3-1: Klassifikation mono- und multimodaler Personengruppen bei MiD und MOP

| | MiD Basis: Allgemeine Frage nach der Nutzungshäufigkeit von Auto, ÖV und Fahrrad | MOP Basis: Alle in der Erhebungswoche zu Fuß, mit dem MIV, ÖV oder Fahrrad durchgeführten Wege |
|-----------------------------------|--|---|
| Kaum Mobile | MIV, ÖV und Fahrrad werden seltener als ein bis drei Mal die Woche genutzt. Es werden entweder kaum Wege oder alle Wege zu Fuß zurückgelegt. | Personen, die weniger als vier Wege innerhalb einer Woche zurücklegen. |
| Fußgänger | | Alle Wege der Berichtswoche werden zu Fuß zurückgelegt. |
| Monomodale MIV-Nutzer | Nur der <u>MIV</u> wird (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege der Berichtswoche werden mit dem <u>MIV</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| Monomodale ÖV-Nutzer | Nur der <u>ÖV</u> wird (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege der Berichtswoche werden mit dem <u>ÖV</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| Monomodale Fahrrad-fahrer | Nur das <u>Fahrrad</u> wird (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege in der Berichtswoche werden mit dem <u>Fahrrad</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| Multimodale MIV/Fahrrad | <u>MIV</u> und <u>Fahrrad</u> werden (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege in der Berichtswoche werden mit dem <u>MIV</u> und dem <u>Fahrrad</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| Multimodale MIV/ÖV | <u>MIV</u> und <u>ÖV</u> werden (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege in der Berichtswoche werden mit <u>MIV</u> und <u>ÖV</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| Multimodale Fahrrad/ÖV | <u>Fahrrad</u> und <u>ÖV</u> werden (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege in der Berichtswoche werden mit dem <u>Fahrrad</u> und <u>ÖV</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| Multimodale MIV/ÖV/Fahrrad | <u>MIV</u> , <u>ÖV</u> und <u>Fahrrad</u> werden (fast) täglich oder ein bis drei Mal in der Woche genutzt. | Die Wege in der Berichtswoche werden mit dem <u>MIV</u> , <u>ÖV</u> und <u>Fahrrad</u> zurückgelegt. <u>Fußwege</u> können vorkommen. |
| | MIV = Auto ÖV = Bus und Bahn in der Region sowie Bahn auf längeren Strecken | MIV = Pkw als Fahrer, Pkw als Mitfahrer, Mofa, Moped, Motorrad ÖV = Bus, Straßenbahn, U-/S-Bahn, Zug |

7 Ergebnisse Teil A:

Verbreitung und Vielfalt mono- und multimodaler Verhaltensweisen

Die Ergebnisse der Datenanalyse von MOP und MiD sind in den Kapiteln 7 und 8 zusammengefasst. Die Aufteilung in zwei getrennte Kapitel hat folgenden Hintergrund:

Ausgehend von der in Kapitel 6.3 dargestellten Klassifikation werden in Kapitel 7 zunächst die Anteile der mono- und multimodalen Personengruppen bestimmt und die Verbreitung multimodaler Verhaltensweisen in Deutschland beschrieben. Des Weiteren wird die Heterogenität der multimodalen Gruppen betrachtet. Dabei zeigt sich eine große Verhaltensvielfalt innerhalb der einzelnen Gruppen. Um ein ausreichendes Maß an Multimodalität sicherzustellen, werden im Laufe des Kapitels Mindestanforderungen entwickelt. Diese münden in eine verifizierte Form der Gruppeneinteilung, die allerdings nur noch für das MOP anwendbar ist. Die neue, eng gefasste Definition von Multimodalität wird im letzten Unterkapitel 7.4 vorgestellt.

In Kapitel 7 liegt der Schwerpunkt damit auf der Analyse der Gruppen anhand der weit gefassten, ursprünglichen Klassifikation und der Herausarbeitung des „multimodalen Kerns“. Damit wird die Grundlage für die Ergebnisdarstellung in Kapitel 8 geschaffen. Je nach Fragestellung wird dort auf die eng oder die weit gefasste Definition zurückgegriffen.

Die Unterkapitel von Kapitel 7 sind alle nach dem gleichen Schema aufgebaut. Zu Beginn werden jeweils die dem spezifischen Thema zugrunde liegenden Fragen und Hypothesen, die den Leitfaden für die Auswertung bilden, vorgestellt. Die Fragen jedes Kapitels beginnen mit einem spezifischen Buchstaben und sind nummeriert (z. B. A 1, A 2). Alle Hypothesen, die zu einer Frage gehören, nehmen die Nummerierung der Frage auf (Hypothesen A 1.1 und A 1.2 gehören bspw. zu Frage A 1).

Welche Datenbasis Grundlage für die Analysen ist, hängt von der jeweiligen Fragestellung ab. Meist wird zu Beginn darauf hingewiesen, ob die Ergebnisse auf dem MOP, der MiD oder einer Zusammenschau beider Datensätze beruhen. Die jeweilige Quelle ist zudem der Vielzahl an Tabellen und Abbildungen zu entnehmen.

7.1 Quantifizierung mono- und multimodaler Personengruppen

In diesem Kapitel geht es um die Bestimmung der Anteilswerte mono- und multimodaler Personengruppen anhand der in Kapitel 6.3 vorgestellten Klassifikation. Grundlage bilden sowohl die Daten des MOP als auch der Studie MiD. Ein Vergleich der Studien soll darüber hinaus zeigen, ob mit beiden Erhebungen ähnliche Ergebnisse erzielt werden und wie gut die Basis für eine sich gegenseitig ergänzende Analyse von Multimodalität ist.

In den vergangenen Jahrzehnten hat der Anteil des Autos am Verkehrsaufkommen und der Verkehrsleistung im Personenverkehr stark zugenommen. Seit Ende der 1990er Jahre zeichnet sich jedoch eine Stagnation des MIV-Anteils auf hohem Niveau ab. Bei einer nach wie vor leicht steigenden Anzahl der täglich zurückgelegten Wege in Deutschland kann daher eine, wenn auch nur geringfügige Veränderung des Modal Splits zugunsten des Öffentlichen Verkehrs und des Fahrrades festgestellt werden (Zumkeller 2005; infas, DLR 2010a).

Ausgehend von der im Aggregat festzustellenden Dominanz des Autos, dem stagnierenden MIV-Anteil sowie der leichten Zunahme des Umweltverbundes lauten die grundlegenden Fragen und die damit verbundenen Hypothesen für Kapitel 7.1 wie folgt:

Fragen

- A 1 Wie hoch ist der Anteil der verschiedenen mono- und multimodalen Personengruppen an der Gesamtbevölkerung in Deutschland ab 14 Jahren?
- A 2 Haben sich die Anteile der verschiedenen Gruppen über die Jahre verändert? Ist zwischen 1999 und 2008 eine Zu- oder Abnahme bestimmter Gruppen zu beobachten?
- A 3 Wie stabil ist die Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe, wenn mehrere Jahre betrachtet werden?

Hypothesen

- A 1.1 Die ausschließliche Nutzung des Autos für alle innerhalb einer Woche zurückgelegten Wege ist die mit Abstand häufigste Verhaltensweise. D. h., monomodale Autofahrer erreichen den höchsten Anteil an der Gesamtbevölkerung in Deutschland ab 14 Jahren.
- A 1.2 Von den verschiedenen multimodalen Personengruppen haben v. a. jene Gruppen einen hohen Anteil am Gesamtsample, bei denen das Auto eines der innerhalb einer Woche genutzten Verkehrsmittel ist.
- A 1.3 Die ausschließliche Nutzung des Umweltverbundes ist selten. D. h., die monomodale Nutzung von Fahrrad oder ÖV bzw. die multimodale Nutzung beider Verkehrsmittel ist eine seltene Verhaltensweise. Entsprechend gering ist der Anteil dieser Gruppen am Gesamtsample.
- A 2.1 Die Anteile der verschiedenen Modalgruppen haben sich seit 1999 nur geringfügig verändert. Bei den monomodalen Autofahrern besteht eine leichte Tendenz zur Abnahme zugunsten multimodaler Gruppen.
- A 3.1 Die Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe ist sehr stabil. Die Mehrfachteilnehmer des MOP gehören in den verschiedenen Erhebungswellen weit überwiegend jeweils der gleichen Modalgruppe an.

7.1.1 Ermittlung der Gruppengrößen

Beim Mobilitätspanel wurde die Quantifizierung der Gruppen sowohl für die einzelnen Erhebungsjahre als auch in kumulierter Form für die Gesamtanzahl der Fälle von 1999 bis 2008 durchgeführt (siehe Tab. 7.1-1). In Tab. 7.1-2 werden die Durchschnittswerte der Paneldaten den Werten der beiden MiD-Studien gegenübergestellt. Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit werden bei beiden Erhebungen jeweils nur Personen ab 14 Jahren berücksichtigt.³⁶ Im Nachfolgenden werden die Ergebnisse zusammenfassend für beide Studien vorgestellt.

³⁶ Wie in Kapitel 6.3.1 erläutert, wird die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel, die bei der MiD Grundlage für die Gruppenbildung ist, nur Personen ab 14 Jahren gestellt. Jüngere Personen können bei der Analyse mono- und multimodaler Verhaltensweisen daher nicht betrachtet werden.

Tab. 7.1-1: Verteilung der Modalgruppen beim MOP

| Angaben in Prozent | | 1999 (n=1.798) | 2000 (n=1.530) | 2001 (n=1.911) | 2002 (n=1.669) | 2003 (n=1.894) | 2004 (n=1.765) | 2005 (n=1.666) | 2006 (n=1.501) | 2007 (n=1.494) | 2008 (n=1.696) | 1999-2008 (n=16.924) |
|--------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| Mono-modal | MIV | 44,5 | 43,4 | 41,3 | 46,1 | 42,8 | 44,9 | 38,6 | 41,0 | 43,2 | 41,0 | 42,7 |
| | Rad | 1,9 | 0,8 | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 1,4 | 1,8 | 1,2 | 1,1 | 2,1 | 1,6 |
| | ÖV | 4,4 | 5,0 | 5,0 | 4,4 | 4,3 | 4,7 | 4,6 | 4,3 | 6,5 | 5,7 | 4,9 |
| Multi-modal | MIV und Rad | 16,1 | 16,6 | 19,2 | 16,7 | 18,5 | 17,1 | 19,7 | 19,0 | 19,5 | 17,9 | 18,0 |
| | MIV und ÖV | 19,6 | 21,6 | 19,1 | 17,0 | 18,2 | 17,9 | 18,9 | 18,4 | 18,3 | 18,6 | 18,8 |
| | Rad und ÖV | 2,0 | 1,7 | 2,3 | 2,6 | 2,8 | 2,2 | 2,2 | 3,4 | 1,9 | 2,3 | 2,3 |
| | MIV, Rad und ÖV | 9,5 | 8,8 | 9,3 | 8,1 | 8,7 | 8,4 | 10,6 | 9,9 | 8,1 | 10,3 | 9,2 |
| Sonstige | | 2,0 | 2,1 | 1,9 | 3,8 | 2,7 | 3,6 | 3,6 | 2,8 | 1,5 | 2,1 | 2,6 |
| Gesamt | | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

Tab. 7.1-2: Verteilung der Modalgruppen – MiD im Vergleich zu den Durchschnittswerten des MOP von 1999-2008

| Angaben in Prozent | | MiD 2002 (n=45.752) | MiD 2008 (n=38.531) | MOP 1999-2008 (n=16.924) |
|--------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Monomodal | MIV | 41,1 | 42,3 | 42,7 |
| | Rad | 3,2 | 3,5 | 1,6 |
| | ÖV | 4,7 | 5,1 | 4,9 |
| Multimodal | MIV und Rad | 26,5 | 25,5 | 18,0 |
| | MIV und ÖV | 10,1 | 9,8 | 18,8 |
| | Rad und ÖV | 2,5 | 3,2 | 2,3 |
| | MIV, Rad und ÖV | 7,5 | 6,9 | 9,2 |
| Sonstige | | 4,3 | 3,7 | 2,6 |
| Gesamt | | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, MiD 2002, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

Die Gruppe der monomodalen Autofahrer³⁷ fällt wie erwartet am größten aus. Beim MOP beträgt ihr Anteil im betrachteten Zeitraum von neun Jahren im Durchschnitt 43 Prozent. Demgegenüber kommen die einzelnen multimodalen Personengruppen auf deutlich niedrigere Werte. Werden die multimodalen Untergruppen jedoch zusammengefasst, erreichen sie mit 48 Prozent einen im Durchschnitt um sechs Prozentpunkte höheren Anteil. Mit Ausnahme der Erhebungswelle in 2002 gibt es in Summe jeweils mehr multimodale Personen als monomodale Autofahrer.

Von den unterschiedlichen Gruppen multimodaler Personen haben v. a. jene beiden Gruppen einen großen Anteil, bei denen eines der genutzten Verkehrsmittel das Auto ist. Am häufigsten werden innerhalb einer Woche das Auto und ein weiteres Verkehrsmittel genutzt. D. h., die Probanden sind entweder mit dem Auto und dem Fahrrad unterwegs oder sie nutzen das Auto und öffentliche Verkehrsmittel. Deutlich seltener werden innerhalb einer Woche alle drei für die Klassifikation verwendeten Verkehrsmittel genutzt. Die vierte Gruppe multimodaler Personen, die sich ausschließlich des Umweltverbundes bedient, also öffentliche Verkehrsmittel und das Fahrrad nutzt, hat mit zwei bis drei Prozent eine sehr geringe Bedeutung.

Auch bei den Monomodalen hat der Umweltverbund keinen großen Stellenwert. Ausschließliche Fahrradfahrer sowie ausschließliche ÖV-Nutzer sind selten. Monomodalität kann damit zu weiten Teilen mit der Nutzung eines Autos gleichgesetzt werden. Im Gegensatz dazu spielen das Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel jeweils bei solchen Mobilitätsmustern eine Rolle, die durch die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel, allen voran das Auto, gekennzeichnet sind. Während das Auto damit für beide Verhaltensweisen, Mono- ebenso wie Multimodalität, einen hohen Stellenwert hat, liegt die Bedeutung des Fahrrades und öffentlicher Verkehrsmittel vorwiegend im Bereich multimodalen Verhaltens.

Die Gruppe der Sonstigen umfasst die Fußgänger und die kaum mobilen Personen. Ihr Anteil erreicht in beiden Studien sehr niedrige – wenn auch leicht unterschiedliche – Werte.

Die Ergebnisse bestätigen die drei Hypothesen: Die ausschließliche Nutzung des Autos ist die häufigste Verhaltensweise (A 1.1), die ausschließliche Nutzung des Umweltverbundes kommt dagegen sehr selten vor (A 1.3). Werden die verschiedenen Gruppen multimodaler Personen betrachtet, so sind es die Gruppen, bei denen der MIV zum Verkehrsmittelset gehört, die hohe Anteile erreichen (A 1.2), allen voran die beiden Gruppen, die innerhalb einer Woche das Auto und ein weiteres Verkehrsmittel nutzen. Trimodalität, die Nutzung aller drei Verkehrsmittel innerhalb einer Woche, ist selten. Diese Verhaltensweise kommt jedoch deutlich häufiger vor, als eine ausschließliche Nutzung des Umweltverbundes.

7.1.2 Zeitreihenanalyse

Zwischen den Erhebungswellen des Mobilitätspanels kommt es zu Schwankungen der Anteilswerte. Bei bloßer Betrachtung der über den Zeitraum von neun Jahren ermittelten Werte kann weder eine Zu- noch eine Abnahme einzelner Gruppen beobachtet werden. Die Werte schwanken vielmehr um einen Mittelwert ohne Tendenz in eine eindeutige Richtung. Da der

³⁷ Wie in den Kapiteln 6.3.1 und 6.3.2 erläutert, basiert die Gruppeneinteilung auf der Nutzung von Auto, Fahrrad und ÖV. Fußwege werden bei der Einteilung nicht berücksichtigt. Wenn daher von monomodalen Autofahrern oder einer ausschließlichen Nutzung einzelner Verkehrsmittel gesprochen wird, bezieht sich dies lediglich auf die drei der Klassifikation zugrunde liegenden Verkehrsmittel. Für die Mobilität der Personen können jedoch auch Fußwege von Bedeutung sein. Welche Anteilswerte diese in den einzelnen Gruppen erreichen, wird in Kapitel 8.4 auf Basis des MOP näher analysiert.

Unterschied meist nur wenige Prozentpunkte beträgt, können die Gruppengrößen als vergleichsweise stabil bezeichnet werden.

Diese Beobachtung wird durch Methoden der Zeitreihenanalyse gestützt. Bei der Methode der gleitenden Durchschnitte wird jeweils für mehrere Werte der Zeitreihe der arithmetische Mittelwert gebildet. Die Vielzahl der Werte wird auf diese Weise reduziert. Das Ergebnis sind sich überlappende Durchschnittswerte, die eine Zu- oder Abnahme von Werten einfacher sichtbar machen (vgl. Holland, Scharnbacher 2006, S. 84 ff.; Freitag 2003, S. 124 ff.). Üblicherweise werden die Werte aus drei Jahren zusammengefasst (Holland, Scharnbacher 2006, S. 85). Bei den Werten des MOP wird jedoch erst bei der Zusammenfassung der Werte von fünf Jahren ansatzweise eine Richtung erkannt (siehe Tab. 7.1-3). So steigen die Anteilswerte bei den multimodalen MIV-Fahrrad-Fahrern bspw. leicht an, während sie bei den monomodalen Autofahrern leicht fallen. Bei den meisten anderen Gruppen liegt auch bei der Zusammenfassung der Werte keine einheitliche Entwicklung vor. Bei den Trimodalen sinken die Werte z. B. zunächst ab, steigen im Weiteren aber deutlich an.

Tab. 7.1-3: Anteile der Modalgruppen – dargestellt als gleitender Durchschnitt

| | Arithmetisches Mittel für jeweils fünf Werte der Zeitreihe von 1999-2008 | | | | | |
|------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1999-2003 | 2000-2004 | 2001-2005 | 2002-2006 | 2003-2007 | 2004-2008 |
| MIV Mono | 43,6 | 43,7 | 42,7 | 42,7 | 42,1 | 41,7 |
| RAD Mono | 1,6 | 1,5 | 1,7 | 1,6 | 1,5 | 1,5 |
| ÖV Mono | 4,6 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,9 | 5,2 |
| Multi MIV/ Rad | 17,4 | 17,6 | 18,2 | 18,2 | 18,7 | 18,6 |
| Multi MIV/ ÖV | 19,1 | 18,8 | 18,2 | 18,1 | 18,4 | 18,4 |
| Multi Rad/ ÖV | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| Trimodal | 8,9 | 8,7 | 9,0 | 9,1 | 9,1 | 9,5 |
| Sonstige | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,3 | 2,8 | 2,7 |
| Multimodal ges. | 47,7 | 47,4 | 47,8 | 48,0 | 48,7 | 48,9 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

Diese Ergebnisse spiegeln sich auch bei der Berechnung der Trendfunktion wider. Ziel der Trendfunktion ist es, anhand einer mathematischen Funktion eine Kurve zu ermitteln, die den Verlauf empirischer Zeitwerte optimal wiedergibt, und darüber die Grundrichtung einer Zeitreihe zu bestimmen. Bei der Trendfunktion wird die Methode der kleinsten Quadrate angewendet. D. h., die Kurve wird so gewählt, dass die quadrierten Abstände zwischen Kurve und empirischen Zeitwerten möglichst klein sind. Grundsätzlich wird von folgender Funktionsgestalt ausgegangen:

$$T_i = a + bx_i$$

Für die Ermittlung des Kurvenverlaufs einer vorliegenden Zeitreihe müssen die folgenden Normalgleichungen gelöst werden:

$$(I) \quad na + b\sum x_i = \sum y_i$$

$$(II) \quad a\sum x_i + b\sum x_i^2 = \sum x_i y_i$$

n = Anzahl der Jahre; a = Schnittpunkt der y-Achse; b = Steigung der Trendfunktion

Mit diesen Gleichungen können die beiden Parameter a und b bestimmt werden (vgl. Freitag 2003, S. 41 ff.; Holland, Scharnbacher 2006, S. 86 ff., Thome 2005, S. 33 ff.). Die Ergebnisse der Trendfunktion für die Anteilswerte einer jeden Modalgruppe sind Tab. 7.1-4 zu entnehmen.

Die bereits bei der Berechnung der gleitenden Mittelwerte zu beobachtende leichte Abnahme des Anteils monomodaler Autofahrer spiegelt sich im negativen Koeffizienten -0,2 wider, die leichte Zunahme der multimodalen MIV-Fahrrad-Fahrer im positiven Koeffizienten 0,1. Die uneinheitliche Entwicklung bei trimodalen Personen führt zu einem Steigungskoeffizienten von Null. Die Werte zeigen alle sehr deutlich, dass die Verteilung der Gruppen für das Gesamtsample im betrachteten Zeitraum von neun Jahren sehr stabil ist. Für die Hälfte der Steigungsparameter ergibt sich der Wert Null, d. h., es ist keinerlei Entwicklungsrichtung erkennbar. Auch alle anderen Parameter sind mit maximal 0,2 so gering ausgeprägt, dass kaum von einer linearen Trendentwicklung gesprochen werden kann.

Tab. 7.1-4: Werte der Trendfunktion für jede der Modalgruppen

| | Werte für a | Werte für b |
|-----------------------|-------------|-------------|
| MIV Mono | 42,7 | -0,2 |
| RAD Mono | 1,4 | 0,0 |
| ÖV Mono | 4,4 | 0,1 |
| Multi MIV/ Rad | 16,4 | 0,1 |
| Multi MIV/ ÖV | 16,8 | -0,1 |
| Multi Rad/ ÖV | 2,1 | 0,0 |
| Trimodal | 8,2 | 0,0 |
| Sonstige | 2,4 | 0,0 |

a = Schnittpunkt der y-Achse

b = Steigung der Trendfunktion

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn bei der Analyse nach Altersgruppen unterschieden wird. Auf diese Weise treten unter der ruhigen Oberfläche des Gesamtsamples deutliche Veränderungen einzelner Gruppen zutage. Nur für einen Teil der Gruppen weisen MiD und MOP eine einheitliche Entwicklung auf. In Tab. 7.1-5 ist die Veränderung der Anteilswerte je Modalgruppe anhand eines Vergleichs der Werte zu zwei verschiedenen Zeitpunkten dargestellt. Um die erhebungsbedingten Schwankungen (insbesondere Wetterabhängigkeit beim MOP) auszugleichen, erfolgt der Zeitvergleich beim MOP jeweils für die Werte von drei zusammengefassten Jahren. In beiden Erhebungen kann ein Anstieg des Anteils multimodaler Personen in der Gruppe der 18-25-Jährigen und ein leichter Abfall in der Gruppe der 26-35-Jährigen festgestellt werden. Für die anderen Altersgruppen weisen die beiden Erhebungen gegenläufige Entwicklungen auf. Auch im Aggregat unterscheiden sich die Ergebnisse. Während die MiD für das Gesamtsample eine leichte Abnahme multimodaler Gruppen und eine leichte Zunahme der Gruppe monomodaler Autofahrer verzeichnet, ergibt sich beim MOP das genau gegenteilige Ergebnis.

Die mit Ausnahme der Gruppe junger Erwachsener nicht ganz eindeutige Entwicklung deckt sich mit den in der Literatur zu findenden Aussagen (vgl. Kap. 3.5.5). Gerade für die Gruppe älterer Personen bleibt abzuwarten, wie sich die grundsätzlich höhere Pkw-Verfügbarkeit und -nutzung langfristig auf den Anteil multimodaler Personen auswirkt. Unabhängig vom Thema Multimodalität und analog zu anderen Studien belegen die Werte in Tab. 7.1-5 die beachtliche Zunahme der Mobilität älterer Menschen: Die Gruppe der Sonstigen (Fußgänger und kaum mobile Personen) zeigt v. a. auf Basis der MiD eine starke Abnahme.

Die hier vorliegenden Ergebnisse sprechen deutlich dafür, dass die zunehmende Mobilität und Pkw-Nutzung bei älteren Menschen v. a. zu einer monomodalen Nutzung des Autos führt. Sowohl auf Basis der MiD als auch des MOP ergibt sich insbesondere für die Gruppe der ab 70-Jährigen ein sehr hoher Zuwachs monomodaler Autofahrer in Höhe von sie-

ben Prozentpunkten (MiD) bzw. neun Prozentpunkten (MOP). Während die monomodale Nutzung des Autos bei der MiD v. a. zulasten des Anteils der monomodalen Fahrradfahrer und ÖV-Nutzer geht, nimmt beim MOP v. a. die multimodale Nutzung der Verkehrsmittel ab.

Tab. 7.1-5: Altersgruppenspezifischer Zeitvergleich auf Basis von MOP und MiD

| | Veränderung der Anteilswerte [in Prozentpunkten] | | | | | | | |
|------------------------|--|------|-------------|-------|-----------------------------------|------|-------------|------|
| | MiD: von 2002 nach 2008 | | | | MOP: von 2000-2002 nach 2006-2008 | | | |
| | 14-17 Jahre | | 18-25 Jahre | | 26-35 Jahre | | 36-50 Jahre | |
| | MiD | MOP | MiD | MOP | MiD | MOP | MiD | MOP |
| MIV Mono | 0,9 | -1,4 | -7,8 | -13,0 | -2,8 | -4,4 | 0,0 | -6,0 |
| RAD Mono | -1,6 | -3,0 | 0,7 | 2,3 | 0,9 | 0,2 | 0,5 | -0,2 |
| ÖV Mono | -0,8 | 5,8 | 2,0 | 2,5 | 2,2 | 4,0 | 0,5 | 1,1 |
| Multi MIV/ Rad | -2,3 | -3,7 | -2,3 | 0,1 | -3,7 | -6,6 | -0,4 | 3,4 |
| Multi MIV/ ÖV | 4,1 | -1,0 | 2,8 | 2,7 | 0,3 | 1,3 | -0,7 | -1,9 |
| Multi Rad/ ÖV | -0,8 | 0,9 | 2,8 | 3,8 | 2,8 | 2,2 | 0,6 | 1,6 |
| Trimodal | 1,5 | 3,5 | 1,1 | 1,8 | 0,3 | 1,8 | 0,1 | 3,1 |
| Sonstige | -1,1 | -1,0 | 0,8 | -0,2 | -0,1 | 1,5 | -0,6 | -1,1 |
| Multimodal ges. | 2,5 | -0,2 | 4,3 | 8,4 | -0,2 | -1,4 | -0,4 | 6,2 |
| | 51-60 Jahre | | 61-70 Jahre | | 71 Jahre plus | | Gesamt | |
| | MiD | MOP | MiD | MOP | MiD | MOP | MiD | MOP |
| MIV Mono | 3,9 | -1,5 | 2,5 | 3,4 | 6,9 | 9,9 | 1,2 | -1,8 |
| RAD Mono | 1,0 | 0,7 | -0,8 | 0,3 | -1,0 | -1,2 | 0,3 | 0,0 |
| ÖV Mono | -0,1 | 0,6 | -0,8 | -2,4 | -1,5 | -3,0 | 0,4 | 0,7 |
| Multi MIV/ Rad | -2,0 | 2,4 | -0,8 | 4,9 | 1,4 | 3,4 | -1,0 | 1,2 |
| Multi MIV/ ÖV | -1,1 | -2,6 | -0,1 | -2,2 | 0,6 | -0,8 | -0,3 | -0,8 |
| Multi Rad/ ÖV | 0,0 | -0,5 | 0,2 | -1,2 | -0,4 | -3,6 | 0,7 | 0,3 |
| Trimodal | -1,3 | 0,0 | 0,6 | -0,9 | -0,4 | -3,4 | -0,6 | 0,7 |
| Sonstige | -0,4 | 1,0 | -0,7 | -1,9 | -5,6 | -1,4 | -0,6 | -0,4 |
| Multimodal ges. | -4,4 | -0,6 | -0,1 | 0,5 | 1,2 | -4,5 | -1,2 | 1,5 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 2000-2002 und 2006-2008, MiD 2002, MiD 2008

In welchem Ausmaß sich die Modalgruppenanteile bei den 18- bis 25-Jährigen im vergleichsweise kurzen Zeitraum von zehn Jahren verändert haben, zeigen die für diese Altersgruppe berechneten gleitenden Mittelwerte sowie die Werte der Trendfunktion (Tab. 7.1-6). Die Gruppe der monomodalen Autofahrer hat in dieser Zeit zehn Prozentpunkte verloren. Dies hat nicht nur zu einem Anstieg multimodalen Verhaltens geführt. Auch die monomodale Nutzung von Fahrrad und ÖV haben an Bedeutung gewonnen.

In der Literatur wird teilweise die Vermutung geäußert, dass es angesichts von längeren Ausbildungszeiten und später Elternschaft lediglich zeitversetzt zu einer zunehmend monomodalen Nutzung des Pkw kommt (vgl. Kap. 2.3). Die Ergebnisse bestätigen eine solche Entwicklung bislang nicht. Zwar nimmt der Anteil multimodaler Personen beim Zeitvergleich in der Gruppe der 26-35-Jährigen bei beiden Studien ab. Parallel verliert jedoch auch die Gruppe der monomodalen Autofahrer drei Prozentpunkte (MiD) bzw. vier Prozentpunkte (MOP). Inwieweit junge Erwachsene ihr geändertes Mobilitätsverhalten auch in späteren Lebensphasen beibehalten und die abnehmende Bedeutung des Autos für die Alltagsmobilität möglicherweise in eine Trendwende mündet, kann nur über eine Verlängerung der Zeitreihe beantwortet werden.

Tab. 7.1-6: Veränderung der Modalgruppenanteile bei den 18-25-Jährigen: Gleitende Mittelwerte und Werte der Trendfunktion

| | Personen von 18 bis 25 Jahren: Arithmetisches Mittel für jeweils fünf Werte der Zeitreihe von 1999-2008 | | | | | | Trendfunktion Werte für b |
|------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
| | 1999-2003 | 2000-2004 | 2001-2005 | 2002-2006 | 2003-2007 | 2004-2008 | |
| MIV Mono | 41,5 | 41,0 | 39,6 | 37,5 | 34,3 | 31,1 | -0,8 |
| RAD Mono | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 1,7 | 0,2 |
| ÖV Mono | 1,8 | 2,6 | 3,1 | 2,7 | 3,6 | 4,6 | 0,3 |
| Multi MIV/ Rad | 11,6 | 10,6 | 11,4 | 10,7 | 11,3 | 10,8 | 0,0 |
| Multi MIV/ ÖV | 28,7 | 29,2 | 27,1 | 28,9 | 31,1 | 30,8 | -0,1 |
| Multi Rad/ ÖV | 1,8 | 2,1 | 2,1 | 3,5 | 3,6 | 4,1 | 0,3 |
| Trimodal | 12,7 | 12,8 | 14,7 | 14,3 | 13,7 | 15,4 | 0,2 |
| Sonstige | 1,5 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 0,0 |
| Multimodal ges. | 54,9 | 54,7 | 55,2 | 57,3 | 59,8 | 61,1 | 0,4 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen zwischen 18 und 25 Jahren

Da es in den verschiedenen Altersgruppen bislang noch zu gegenläufigen Entwicklungen kommt, gleichen sich die Veränderungen im Gesamtsample weitgehend aus. Die Hypothese A 2.1 trifft damit in Teilen zu. Es kommt in der Tat nur zu geringfügigen Veränderungen der Anteilswerte der Gruppen. Die Annahme, dass es zu einer leichten Abnahme der monomodalen Nutzung des Autos zugunsten multimodalen Verhaltens kommt, kann angesichts der gegenteiligen Werte von MiD und MOP dagegen nicht bestätigt werden.

7.1.3 Unterschiede zwischen den Erhebungen MOP und MiD

In diesem Kapitel geht es um den Ergebnisvergleich und die Analyse der Kompatibilität von MOP und MiD. Die Werte in Tab. 7.1-1 haben bereits gezeigt, dass die Studien prinzipiell zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Die Kernfrage hier lautet:

Bei welchem Vergleich variieren die Anteile der Modalgruppen mehr: Beim Vergleich

- der Wellen des MOP,
- der beiden Erhebungen der MiD oder
- der Erhebungen von MOP und MiD?

Die Frage basiert auf folgender Überlegung: Es wäre grundsätzlich nicht überraschend, wenn sich die Wellen ein- und derselben Studie mehr ähneln als der Ergebnisvergleich zweier Studien mit unterschiedlichem Design. Wenn die Schwankungen zwischen den Wellen des MOP und/oder der MiD jedoch ähnlich oder größer ausfallen sollten als zwischen der MiD und dem MOP, dann spricht dies für eine Kompatibilität beider Studien. Im Folgenden wird untersucht, ob dieser Qualitätsnachweis erbracht werden kann.

Die Analyse erfolgt über die Ermittlung von Variationskoeffizienten. Der Variationskoeffizient beschreibt das Verhältnis der Standardabweichung zum Arithmetischen Mittel. Der Koeffizient gibt an, wie viel Prozent des arithmetischen Mittels die Standardabweichung beträgt (Bohley 1989, S. 165).

Beim MOP wurde die Gesamtstichprobe für die Berechnung der Variationskoeffizienten in zwei Hälften geteilt. Die Koeffizienten beruhen damit für jede Modalgruppe auf dem Ver-

gleich des Mittelwertes für die Jahre 1999 bis 2003 mit dem Mittelwert für die Jahre 2004 bis 2008. Beim MOP kann der Variationskoeffizient auch auf Basis der Prozentanteile der Gruppen in allen Erhebungswellen berechnet werden. Dies führt jedoch zwangsläufig zu hohen Koeffizienten, da die Ergebnisse des MOP aufgrund der geringen Stichprobengröße und der im Vergleich zu Ganzjahreserhebungen stärkeren Wetterabhängigkeit natürliche Schwankungen aufzeigen. Diese werden über die Zusammenfassung mehrerer Jahre geglättet. Da die Variationskoeffizienten beim Vergleich von MiD 2002 und MiD 2008 sowie von MOP und MiD ebenfalls auf zwei Anteilswerten je Modalgruppe basieren, ist zudem eine sinnvolle Vergleichsbasis gegeben.

Die Ergebnisse der Analyse sind Tab. 7.1-7 zu entnehmen. Grau hinterlegte Werte bedeuten, dass es sich um den niedrigsten Variationskoeffizienten für die betrachtete Modalgruppe handelt.

Tab. 7.1-7: Variationskoeffizienten zur Ermittlung der Ähnlichkeit der Erhebungswellen des MOP sowie von MiD und MOP

| | Variationskoeffizienten - Vergleichsbasis: | | |
|-----------------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| | MOP 1999-2003 und MOP 2004-2008 | MiD 2002 und MiD 2008 | MOP 1999-2008 und MiD 2002/2008 |
| MIV Mono | 2,9 | 1,6 | 0,5 |
| RAD Mono | 3,3 | 4,9 | 52,0 |
| ÖV Mono | 7,8 | 5,3 | 1,1 |
| Multi MIV/ Rad | 4,8 | 3,2 | 26,7 |
| Multi MIV/ ÖV | 2,4 | 2,3 | 42,6 |
| Multi Rad/ ÖV | 3,1 | 16,4 | 15,1 |
| Trimodal | 4,7 | 6,5 | 15,8 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, MiD 2002, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

Der Fokus liegt zunächst nicht auf dem Vergleich der beiden Studien, sondern auf den für die einzelnen Studien berechneten Variationskoeffizienten. Da keine Trendentwicklung zu erkennen ist (vgl. Kap. 7.1.2), sind für beide Studien niedrige Koeffizienten zu erwarten. Tatsächlich liegen mit einer Ausnahme alle Werte im einstelligen Bereich. Auch kleine Gruppen erweisen sich als stabil, obwohl bei kleinen Prozentanteilen jeder Prozentpunkt mehr oder weniger bei der Berechnung stärker ins Gewicht fällt und schnell zu hohen Koeffizienten führt.³⁸

Wird der Blick auf den Vergleich der beiden Studien und zunächst vereinfacht auf die grau hinterlegten Felder der Tabelle gerichtet, wird bei drei Werten ein sehr niedriger Variationskoeffizient erreicht. In diesen drei Fällen entsprechen sich die Gruppenanteile zwischen den Studien mehr als dies innerhalb der einzelnen Studien gegeben ist. Dies ist ein beachtliches Ergebnis. Sehr ähnliche Anteilswerte ergeben sich dabei für die monomodalen Autofahrer und die monomodalen ÖV-Nutzer. Eine hohe Übereinstimmung besteht auch für die Gesamtheit der multimodalen Personen, nicht hingegen für die multimodalen Untergruppen. Deren Verteilung weist einen sehr großen Unterschied auf: Beim Mobilitätspanel setzt sich die Gruppe der bimodalen Autofahrer je zur Hälfte aus MIV-ÖV- und MIV-Fahrrad-Nutzern

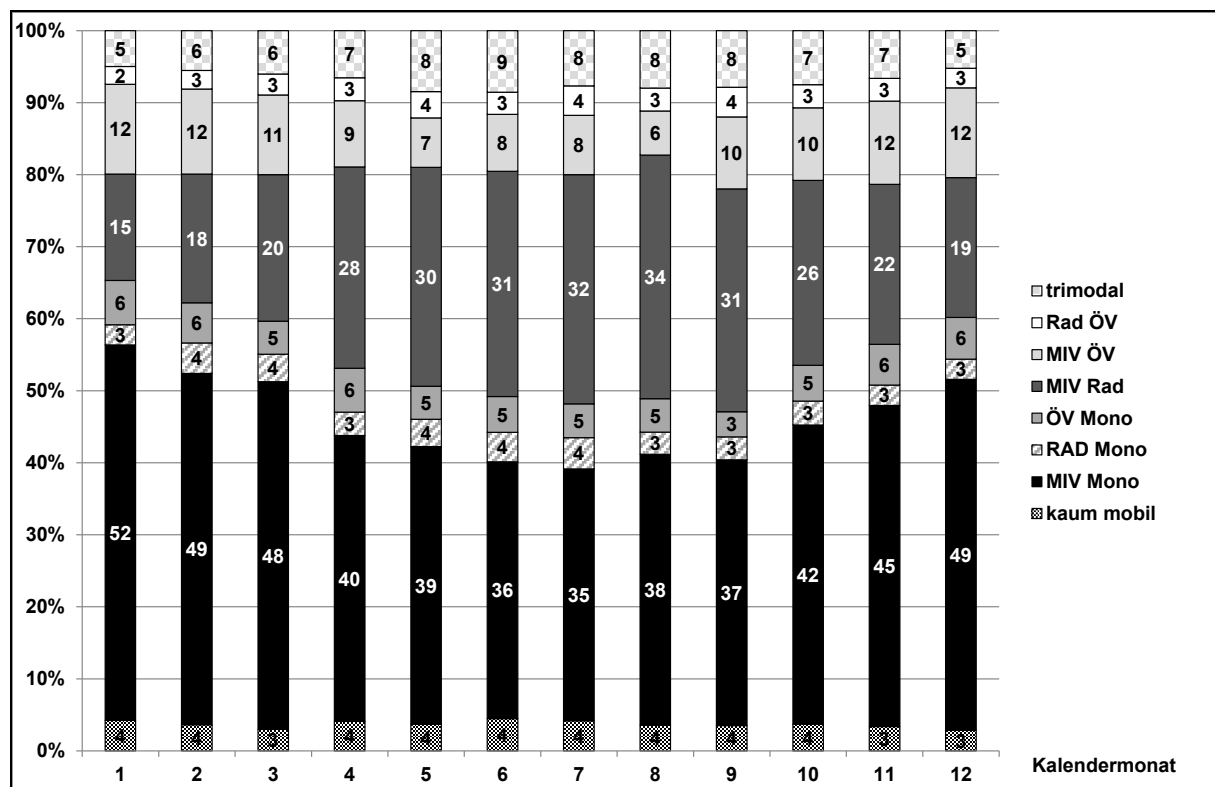
³⁸ Ein Beispiel zur Verdeutlichung: Angenommen, bei Gruppe 1 basiert die Berechnung auf den Anteilswerten ein Prozent und zwei Prozent, bei der Gruppe 2 auf elf Prozent und zwölf Prozent. In beiden Fällen liegen die Anteilswerte einen Prozentpunkt auseinander. Für Gruppe 1 ergibt sich ein Variationskoeffizient von 47,1 für Gruppe 2 von 6,1.

zusammen. Welches Verkehrsmittel innerhalb der Berichtswoche neben dem Auto genutzt wird, ist hier sehr ausgewogen. Demgegenüber besteht die Gruppe der bimodalen Autofahrer bei der MiD aus einem weit höheren Anteil MIV-Fahrrad-Nutzer (siehe Tab. 7.1-2). Dieser Unterschied ist umso erstaunlicher, da die Anteile der MIV-ÖV- und MIV-Fahrrad-Nutzer in der Summe in beiden Studien fast identisch sind. Der niedrigste aller Variationskoeffizienten wird genau hier erreicht: für die zusammengefasste Gruppe der bimodalen Autofahrer beim Vergleich beider Studien.

Bislang konnte keine plausible Erklärung gefunden werden, warum bei der MiD dem Fahrrad eine weitaus höhere Bedeutung bei den bimodalen Autofahrern zukommt, als beim MOP. Mehrere Analysen zur Ermittlung möglicher Gründe blieben erfolglos. Auch in den nachfolgenden Kapiteln kommen für diese beiden Gruppen keine deutlichen Unterschiede in Abhängigkeit der betrachteten Studie zutage. Untersucht wurde u. a., ob der unterschiedliche Erhebungszeitraum beider Studien Einfluss auf die Höhe des Anteils der MIV-Fahrrad- und MIV-ÖV-Nutzer hat. Die Antworten auf die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel weisen bei der MiD einen klaren jahreszeitlichen Zusammenhang auf (vgl. Abb. 7.1-1). Dieser trägt allerdings nicht zur Klärung der hier betrachteten Anteilswerte bei. Danach steigt der Anteil der MIV-Fahrrad-Nutzer in den Sommermonaten erheblich an, der Anteil der monomodalen Autofahrer dagegen in den Wintermonaten. Da die Anteile der anderen Gruppen im Vergleich recht stabil bleiben, ist davon auszugehen, dass es im Laufe des Jahres v. a. zwischen diesen beiden Gruppen zu Verschiebungen kommt. Viele Autofahrer scheinen damit in Abhängigkeit von der Jahreszeit zwischen mono- und multimodalem Verhalten zu wechseln. Die Anteile der hier im Fokus stehenden Gruppen der MIV-Fahrrad- und MIV-ÖV-Nutzer entsprechen dagegen gerade im Herbst, wie zu erwarten, den Ganzjahreswerten. Lediglich im Januar weisen die Anteile dieser beiden Gruppen analog zum MOP dicht beieinanderliegende Werte auf. Die Frage ist, welchen Zeithorizont die Personen bei der Beantwortung der Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel intuitiv im Blick haben. Basiert die Frage auf dem Verhalten der letzten Monate, so würden die Antworten im Januar das Verhalten im Herbst, dem Erhebungszeitraum des MOP, widerspiegeln. Die wie beim MOP dicht beieinanderliegenden Werte der MIV-ÖV- und MIV-Fahrrad-Nutzer unterstützen eine solche These. Das sehr unterschiedliche Niveau aller anderen Werte spricht jedoch klar dagegen.

Des Weiteren wurde untersucht, ob das Ergebnis bei der MiD durch den hohen Anteil an Proxy-Interviews beeinflusst wird. In 2002 kann für 11 Prozent, in 2008 für 24 Prozent der Probanden keine Modalgruppe bestimmt werden, da bei den stellvertretend von einer anderen Person im Haushalt geführten Interviews die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel nicht gestellt wird (vgl. Kap. 6.3.1). Dazu wurde ermittelt, bei welchen nach Alter und Geschlecht differenzierten Personengruppen besonders oft Daten aus Proxy-Interviews vorliegen. Es kommt tatsächlich überproportional oft zu einem Ausfall bei Personen, die einen relativ hohen Anteil an MIV-ÖV-Nutzern aufweisen. Dies führt allerdings nur zu sehr geringfügigen Verschiebungen der Gruppenanteile.

Abb. 7.1-1: Anteil der Modalgruppen nach Jahreszeit



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, N=37.424

Letztlich kann festgehalten werden, dass sich die Studien mit besagter Ausnahme bei der Ermittlung der Gruppengrößen weitgehend entsprechen und der Qualitätsnachweis für die Kompatibilität der Studien trotz unterschiedlicher Erhebungsdesigns gegeben ist. Die bei der Darstellung der Gruppenbildung geäußerte Vermutung, dass beide Formen der Erhebung – allgemeine Abfrage und Wegeerfassung über den Zeitraum einer Woche – gleichermaßen als Basis für die Gruppeneinteilung geeignet sind und zu ähnlichen Ergebnissen führen müssten (vgl. Kap. 6.3.3), hat sich damit bestätigt. Da neben der Gruppengröße auch weitgehende Übereinstimmung bezüglich der soziodemografischen Eigenschaften und der räumlichen Verteilung der Gruppen besteht (vgl. Kap. 8.1 und 8.3), lassen sich die Ergebnisse von MiD und MOP sehr gut in der Zusammenschau für die Beschreibung und Erklärung mono- und multimodaler Verhaltensweisen verwenden. Es besteht damit die Möglichkeit, die sehr unterschiedlichen Analysemöglichkeiten beider Datensätze auszuschöpfen. Beim MOP betrifft dies insbesondere die Analyse von Multimodalität im Wochenverlauf. Die MiD bietet die Möglichkeit, den Zeitraum für die Analyse von Multimodalität zu erweitern und auch die seltene Nutzung von Verkehrsmitteln zu untersuchen.

7.1.4 Stabilität der Gruppenzugehörigkeit bei Mehrfachteilnehmern des MOP

Wie die meisten alltäglichen Handlungen ist Mobilitätsverhalten in hohem Maß von Routinen geprägt. Die Entscheidung, welches Verkehrsmittel in einer bestimmten Situation genutzt wird, fällt nicht jedes Mal neu. Vielmehr wird auf bewährte Muster zurückgegriffen. Routinen tragen so zur Reduktion der Komplexität des Alltags und zur schnellen Bewältigung immer wiederkehrender Aufgaben bei (vgl. Kap. 4.3.4).

Im Rahmen dieses Kapitels wird der Frage nachgegangen, wie stabil die Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe von einem zum nächsten Jahr ist. Die Untersuchung basiert auf den Antworten der Mehrfachteilnehmer des MOP.

Angesichts der acht Modalgruppen besteht potenziell eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten, insbesondere wenn drei Erhebungswellen betrachtet werden. Bei der Analyse werden drei Gruppen von Kombinationen unterschieden:

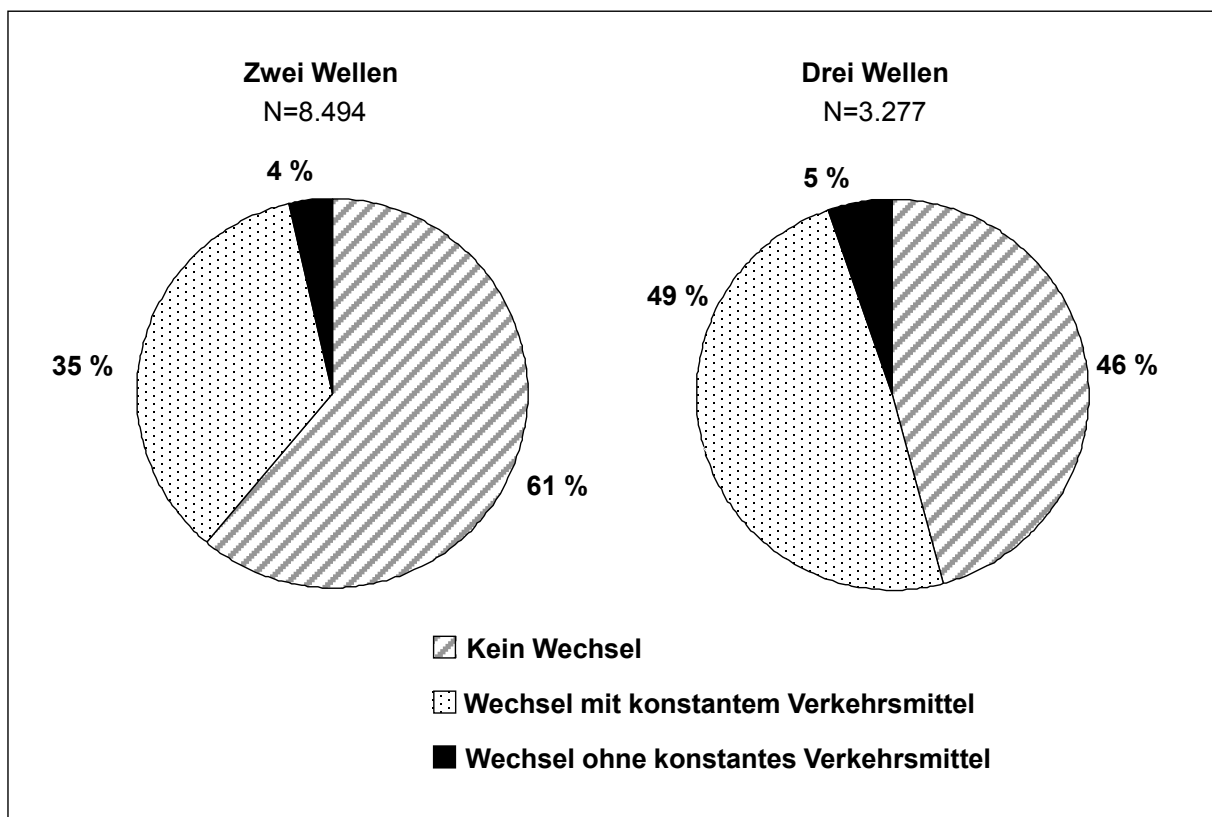
- Identische Modalgruppe: Die Person gehört in beiden oder allen drei Erhebungswellen jeweils der gleichen Modalgruppe an.
- Logischer Wechsel: Es findet ein Wechsel zwischen den Modalgruppen statt, es gibt jedoch ein Verkehrsmittel, bei den Trimodalen zwei Verkehrsmittel, die in allen betrachteten Jahren genutzt werden. Ein logischer Wechsel liegt bspw. vor, wenn das Auto in einem Jahr als alleiniges Verkehrsmittel und in den anderen Jahren in Kombination mit dem Fahrrad genutzt wird. Oder eine Person gehört einmal zur Gruppe der Trimodalen und einmal zur Gruppe der Fahrrad-ÖV-Nutzer.
- Unlogischer Wechsel: Es findet ein Wechsel zwischen den Gruppen statt, kein Verkehrsmittel wird in allen betrachteten Jahren genutzt. Bei den trimodalen Personen liegt ein unlogischer Wechsel vor, wenn die Kombination aus Trimodalität und monomodaler Nutzung eines Verkehrsmittels gegeben ist.

Die Ergebnisse in Abb. 7.1-2 weisen eine relativ hohe Stabilität der Verkehrsmittelwahl zwischen den Erhebungswellen nach. Bei zwei Wellen gehören 61 Prozent aller Personen jeweils der gleichen Modalgruppe an, bei drei Wellen liegt ihr Anteil bei 46 Prozent. Findet ein Wechsel zwischen den Modalgruppen statt, handelt es sich weit überwiegend um einen logischen Wechsel. Nur in 4 Prozent bzw. 5 Prozent der Fälle passen die Modalgruppen der verschiedenen Jahre nicht zusammen. Bei näherem Hinsehen kann dieser Wert noch weiter nach unten korrigiert werden. Die unlogischen Wechsel werden meist durch die Zugehörigkeit in einem der Jahre zur Gruppe der Fußgänger oder der kaum mobilen Personen ausgelöst. Unter Ausschluss dieser beiden kleinen Gruppen reduziert sich der Anteil unlogischer Wechsel sowohl bei der Betrachtung von zwei als auch von drei Wellen auf ein Prozent. Ohne die Gruppe der Fußgänger und kaum mobilen Personen nutzen damit 99 Prozent in den verschiedenen Erhebungswellen entweder die gleichen Verkehrsmittel oder ein zueinanderpassendes Verkehrsmittelset.

Die Hypothese A 3.1 kann damit als bestätigt angesehen werden. Die Modalwahl weist eine hohe Stabilität auf. Gleichzeitig bedeutet der hohe Anteil an logischen Wechseln, dass sich Personen im Verlauf einer Woche durchaus einmal mono- und einmal multimodal verhalten. Bei großen Stichproben sollte sich der Anteil der Personen, die eher zufällig in eine der Modalgruppen gelangen, ausgleichen. Für die Analyse multimodalen Verhaltens unterstreicht das Ergebnis, dass es in bestimmten Fällen sinnvoll sein kann, die Anforderungen für das Vorliegen multimodalen Verhaltens zu erhöhen. In den folgenden Kapiteln werden Mindestanforderungen für ein ausreichendes Maß an Multimodalität erarbeitet. Auf dieser enger gefassten Definition von multimodalem Verhalten, bei der eine Person nur bei Vorliegen einer ausreichenden Nutzungshäufigkeit eines zweiten Verkehrsmittels zur Gruppe der Multimodalen gerechnet wird, erhöht sich der Anteil der Personen, die in zwei Erhebungswellen der gleichen Modalgruppe angehören, auf 70 Prozent, bei drei Wellen auf 60 Prozent.

Die allgemeine Frage nach der Nutzungshäufigkeit bei der MiD bietet wiederum die Möglichkeit, Multimodalität in einem längeren zeitlichen Rahmen zu betrachten. Wie häufig Personen, die im Verlauf einer Woche nur ein Verkehrsmittel nutzen, auf andere Verkehrsmittel zugreifen, wird in Kapitel 7.2.3 vorgestellt.

Abb. 7.1-2: Änderungen der Modalgruppenzugehörigkeit bei 2 und 3 Wellen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008

In Tab. 7.1-8 ist das Konstanzmaß der Modalgruppen dargestellt. Wie zu erwarten weisen die Gruppen eine unterschiedliche Wahrscheinlichkeit auf, dass Personen diesen in allen Erhebungswellen angehören. Bei den Werten in Spalte A handelt es sich um den Mittelwert der Erhebungswellen. Im Vergleich zum Gesamtsample gehören die Mehrfachteilnehmer etwas häufiger der Gruppe der monomodalen Autofahrer und etwas seltener der Gruppe der Multimodalen an. In Spalte B ist die Verteilung der Modalgruppen nur für Personen dargestellt, die in allen betrachteten Erhebungswellen zur gleichen Gruppe gehören. Sowohl diese Werte als auch die berechneten Konstanzmaße zeigen, dass die monomodale Nutzung des Autos eine stark verfestigte Verhaltensweise ist, die weit weniger variiert als das Verhalten der anderen Modalgruppen. Das Ergebnis verdeutlicht die Schwierigkeit, die Gruppe der monomodalen Autofahrer über Informationen und neue Mobilitätsangebote zu einem Wechsel des Verhaltens zu bewegen. Eine vergleichsweise hohe Konstanz der Gruppenzugehörigkeit ergibt sich darüber hinaus für die Nutzer von MIV und Fahrrad, des ÖV sowie von MIV und ÖV. Die geringste Stabilität der Gruppenzugehörigkeit ergibt sich für die Gruppe der monomodalen Fahrradfahrer.

Tab. 7.1-8: Konstanzmaß der Modalgruppen bei 2 und 3 Wellen

| | 2 Wellen | | | 3 Wellen | | |
|-----------------------|----------|------|------|----------|------|------|
| | A) | B) | C) | A) | B) | C) |
| MIV Mono | 45,0 | 53,4 | 1,19 | 45,6 | 59,6 | 1,31 |
| RAD Mono | 1,3 | 0,6 | 0,49 | 1,3 | 0,5 | 0,42 |
| ÖV Mono | 3,9 | 3,4 | 0,87 | 3,7 | 3,1 | 0,82 |
| Multi MIV/ Rad | 20,2 | 19,6 | 0,97 | 20,3 | 18,2 | 0,90 |
| Multi MIV/ ÖV | 17,4 | 15,0 | 0,87 | 17,4 | 13,2 | 0,76 |
| Multi Rad/ ÖV | 1,9 | 1,3 | 0,70 | 1,8 | 1,0 | 0,51 |
| Trimodal | 8,2 | 5,8 | 0,71 | 7,9 | 3,7 | 0,47 |
| Sonstige | 2,2 | 0,9 | 0,40 | 2,0 | 0,6 | 0,31 |
| Gesamt | 100 | 100 | | 100 | 100 | |

A) Anteil der Modalgruppen: Mittelwert über 2 bzw. 3 Jahre

B) Anteil der Modalgruppen bei ausschließlicher Betrachtung der Personen, die in allen betrachteten Jahren derselben Modalgruppe angehören

C) Konstanzmaß:

Werte >1: Personen dieser Modalgruppe gehören überproportional oft in den betrachteten Erhebungsjahren derselben Modalgruppe an

Werte <1: Modalgruppe weist eine geringere Stabilität der Gruppenzugehörigkeit auf als der Durchschnitt

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, 2 Wellen: N=8.494, 3 Wellen: N=3.277

7.2 Variationsbreite multimodalen Verhaltens

Jede Person, die innerhalb einer Woche mehr als nur ein Verkehrsmittel nutzt, gilt in dieser Arbeit als multimodal, unabhängig davon, wie oft die einzelnen Verkehrsmittel zum Einsatz kommen. Dies hat zur Folge, dass eine Person, die mit Ausnahme eines Weges ausschließlich Auto fährt und deren Verhalten stark monomodale Züge aufweist, ebenso als multimodal bezeichnet wird, wie Personen, die zwei oder mehr Verkehrsmittel ungefähr genauso oft nutzen. Damit werden sehr unterschiedliche Nutzungsweisen der Verkehrsmittel in einer Gruppe zusammengefasst. Ziel der Definition ist es gerade, diese Variabilität der Verkehrsmittelnutzung zuzulassen und Multimodalität in all ihren Facetten zu untersuchen.

Zu Beginn dieses Kapitels geht es daher um die Vielfalt der Verhaltensweisen in den multimodalen Untergruppen. Analyseebene sind die Anteile der Verkehrsmittel an den in der Berichtswoche zurückgelegten Wegen. Für jeden Probanden wird der individuelle Modal Split³⁹ berechnet und so die Variationsbreite des Verhaltens für jede multimodale Untergruppe beschrieben.

Im Weiteren wird der multimodale Kern bestimmt. Als solcher werden alle Personen bezeichnet, bei denen keines der Verkehrsmittel stark dominiert und damit ein deutlicher Unterschied im Verhalten gegenüber monomodalen Personengruppen besteht. Dieser Arbeitsschritt ist für die weiteren Analysen von Bedeutung. Ohne diese Differenzierung kann es beim Vergleich mono- und multimodaler Personen zu einer Nivellierung von Unterschieden kommen, da multimodale Personen mit stark monomodalen Zügen in ihren Eigenschaften vermutlich eher monomodalen als multimodalen Personen entsprechen. Darüber hinaus kann es sich bei einer einmaligen Nutzung eines anderen anstelle des sonst üblichen Hauptverkehrsmittels um zufällig in der Berichtswoche stattgefundenes Verhalten handeln. Eine Person, die öffentliche Verkehrsmittel bspw. im Abstand mehrerer Wochen nutzt, kann so zur Gruppe der Multimodalen gezählt werden. Bei der Analyse der charakteristischen Eigenschaften multimodaler Personen soll Verhalten mit einer Tendenz zur Monomodalität ausgeschlossen werden. Zu diesem Zweck werden im vorliegenden Kapitel verschiedene Grenzwerte getestet und schließlich einer davon ausgewählt, um im weiteren Verlauf der Arbeit bei Bedarf ein Mindestmaß an Multimodalität sicherzustellen.

Am Ende des Kapitels wird der zeitliche Rahmen weiter gespannt und der Fokus auf die selten genutzten Verkehrsmittel gerichtet. Über diese wird bei monomodalen Autofahrern das multimodale Verhaltenspotenzial bestimmt. Personen, die, wenn auch nur in großen Zeitabständen, andere Verkehrsmittel als das Auto nutzen, verfügen zumindest über eine gewisse Form der Alltagserfahrung mit diesen Verkehrsmitteln. Im Gegensatz zu Personen, die nie andere Verkehrsmittel nutzen, wird hier mit einer höheren Handlungsbereitschaft gerechnet, auf Maßnahmen zur Förderung einer flexiblen Verkehrsmittelwahl zu reagieren. Dieser Personenkreis wird daher unter dem Begriff multimodales Verhaltenspotenzial zusammengefasst.

Die für die verschiedenen Analyseschritte notwendigen Informationen sind jeweils nur in einem der Datensätze zu finden. Während das MOP Angaben für die Ermittlung der Spannbreite der Verkehrsmittelnutzung und für die Bestimmung des multimodalen Kerns bereithält, enthält die MiD Angaben zur seltenen Nutzung von Verkehrsmitteln.

³⁹ Als Modal Split werden i. d. R. die Anteile der verschiedenen Verkehrsmittel am Gesamtverkehr bezeichnet, entweder bezogen auf Wege oder auf zurückgelegte Kilometer. In diesem Fall bezieht sich der Modal Split auf alle innerhalb einer Woche zurückgelegten Wege einer Person.

Die Fragen und Hypothesen dieses Unterkapitels lauten:

Fragen

- B 1 Wie stark variieren innerhalb der multimodalen Personengruppen die individuellen Modal Splits, d. h., die Verkehrsmittelanteile an den Wegen?
- B 2 Wie hoch ist der Anteil multimodaler Personen am Gesamtsample, wenn Personen mit stark monomodalen Zügen ausgeschlossen werden?
- B 3 Wie groß ist das multimodale Verhaltenspotenzial bei den monomodalen Autofahrern? Wie oft nutzen sie – wenn auch nur in großen Zeitabständen – das Fahrrad und/oder öffentliche Verkehrsmittel?

Hypothesen

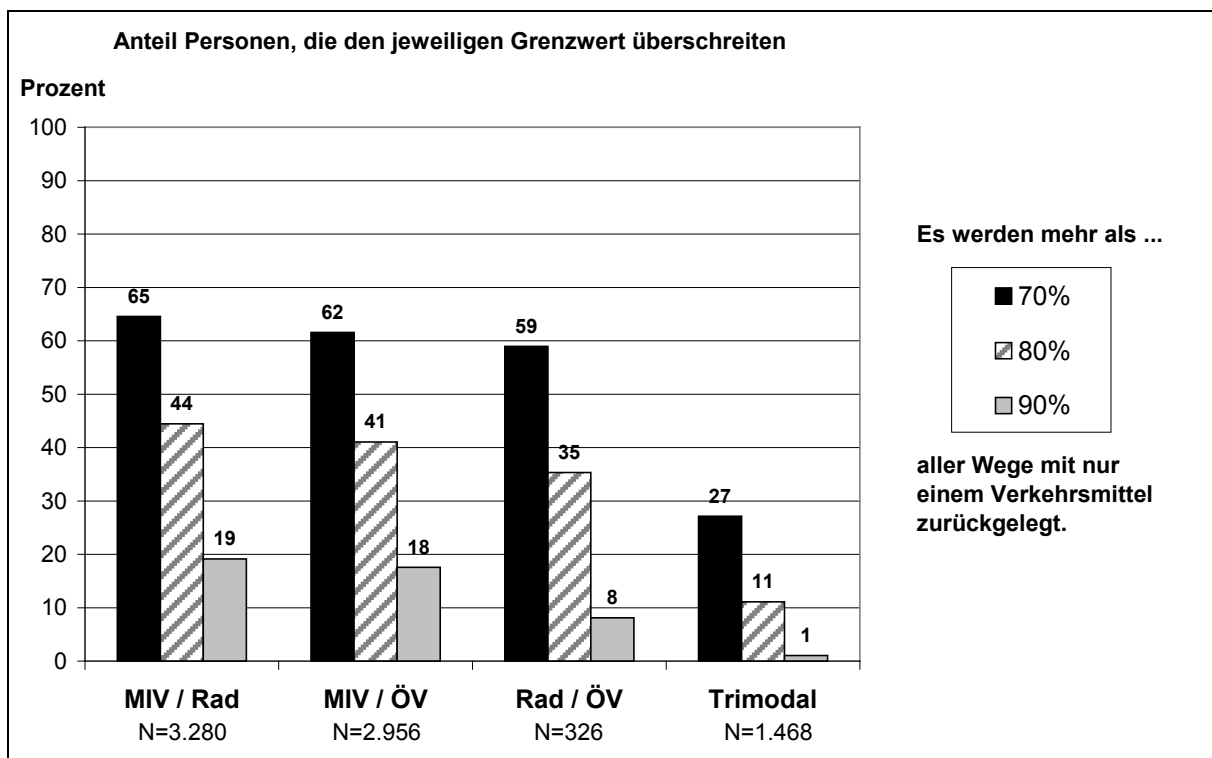
- B 1.1 Die Variationsbreite multimodalen Verhaltens – gemessen anhand der individuellen Modal Splits – ist sehr groß. Es gibt bei allen multimodalen Untergruppen Extreme in die eine und die andere Richtung.
- B 1.2 Nutzen Personen innerhalb einer Woche mehrere Verkehrsmittel, ist in der Regel eines davon das Hauptverkehrsmittel. Auf das Hauptverkehrsmittel entfällt ein deutlich höherer Anteil der zurückgelegten Wege.
- B 1.3 Ist das Auto Bestandteil des innerhalb einer Woche genutzten Verkehrsmittelsets, so ist dieses weit häufiger das Hauptverkehrsmittel als das oder die anderen Verkehrsmittel.
- B 2.1 Werden Anforderungen an die maximale Nutzungshäufigkeit der für die Gruppenbildung verwendeten Verkehrsmittel gestellt, fällt der Anteil multimodaler Personen deutlich geringer aus. Dies ist v. a. bei Gruppen mit MIV-Nutzung der Fall, da das Auto besonders oft zu häufig eingesetzt wird, um die Anforderungen zu erfüllen.
- B 3.1 Der weit überwiegende Anteil der monomodalen Autofahrer greift auch in großen Zeitabständen nicht auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes zurück.

7.2.1 Spannbreite der Verkehrsmittelanteile bei multimodalen Personen

Zum Einstieg in das Thema wird ein einfacher Test durchgeführt. Dieser soll zunächst ohne Differenzierung von Verkehrsmitteln zeigen, ob in den multimodalen Untergruppen Personen mit monomodaler Tendenz vorkommen. Dazu wird berechnet, wie hoch der Prozentsatz an Personen ist, die für den größten Anteil ihrer Wege nur ein Verkehrsmittel⁴⁰ nutzen. Es werden drei Grenzwerte getestet: Eine monomodale Tendenz liegt vor, wenn auf ein Verkehrsmittel mehr als 70 Prozent, 80 Prozent bzw. 90 Prozent aller zurückgelegten Wege entfallen.

⁴⁰ In die Ermittlung der Prozentwerte sind nur Wege eingegangen, die mit einem der für die Gruppenbildung verwendeten Verkehrsmittel Fahrrad, Auto und öffentliche Verkehrsmittel zurückgelegt wurden. Fußwege sind nicht berücksichtigt.

Abb. 7.2-1: Anteil multimodaler Personen mit hohen Wegeanteilen nur eines Verkehrsmittels



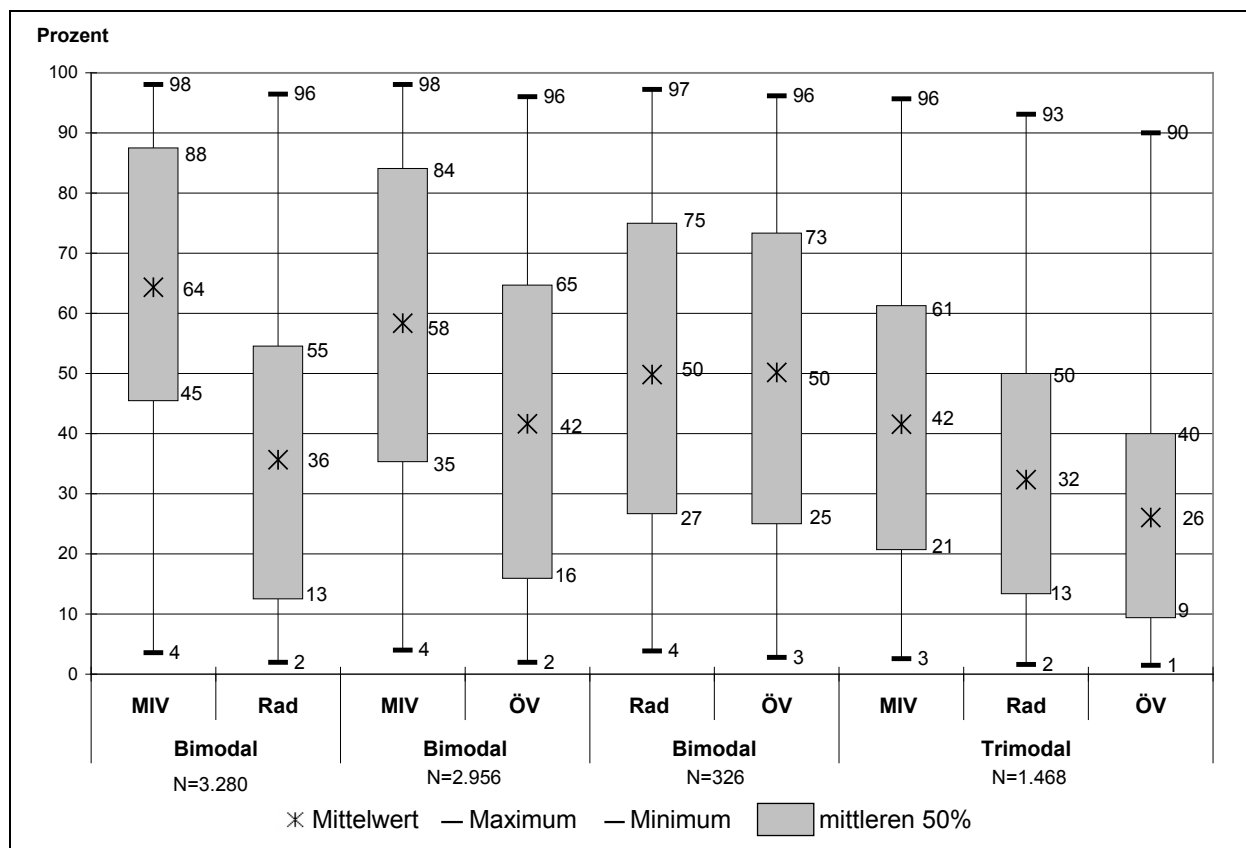
Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

Die Höhe der Säulen in Abb. 7.2-1 zeigt in Abhängigkeit von der Berechnungsvariante eine z. T. stark ausgeprägte Neigung zur Nutzung eines Verkehrsmittels als Hauptverkehrsmittel und damit zur monomodalen Tendenz. Lediglich die Gruppe der trimodalen Personen weist bei allen drei Berechnungsvarianten eine vergleichsweise ausgewogene Nutzung der Verkehrsmittel auf. Diese Gruppe setzt sich mit ihrem Verhalten deutlich von den drei bimodalen Gruppen ab. Auf Basis des Wegeanteils der Verkehrsmittel erreichen die Trimodalen ein sehr viel höheres Maß an Multimodalität als bimodale Personen.

Weit über die Hälfte der bimodalen Personen legt mit einem Verkehrsmittel mehr als 70 Prozent aller Wege zurück. Dies bedeutet: Ein Großteil der bimodalen Personen wäre bei der Festlegung eines Grenzwertes von maximal 70 Prozent aller Wege, die für die Sicherstellung von Multimodalität auf ein Verkehrsmittel entfallen dürften, nicht mehr multimodal. Selbst der Grenzwert von 90 Prozent aller Wege wird noch von einem Fünftel der MIV-Fahrrad-Fahrer und der MIV-ÖV-Nutzer überschritten.

Die drei bimodalen Gruppen kommen zu sehr ähnlichen Ergebnissen, eine leichte Abstufung ist jedoch auch hier zu erkennen. Es sind v. a. die beiden Gruppen, bei denen eines der genutzten Verkehrsmittel das Auto ist, die eine Neigung zur einseitigen Verkehrsmittelnutzung haben.

Abb. 7.2-2: Spannweite der Verkehrsmittelnutzung bei multimodalen Personen*



* Für die Ermittlung der Prozentwerte wurden ausschließlich Wege mit dem Pkw, dem Fahrrad und mit öffentlichen Verkehrsmitteln berücksichtigt.

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

In Abb. 7.2-2 wird nun nach Verkehrsmitteln differenziert. Für jedes von einer multimodalen Gruppe genutzte Verkehrsmittel werden die Spannweite (der niedrigste und der höchste erreichte Wegeanteil, der auf das Verkehrsmittel entfällt) sowie der durchschnittlich erreichte Wegeanteil dargestellt. Des Weiteren wird der mittlere Wertebereich, in dem 50 Prozent aller Werte liegen, wiedergegeben. Das Ergebnis zeigt, dass fast jeder denkbare Modal Split vorkommt. Der Anteil der einzelnen Verkehrsmittel an allen Wegen reicht fast immer von unter fünf Prozent bis über 95 Prozent. In jeder Gruppe gibt es damit Personen, die im Grunde nur eines der für die Gruppenbildung verwendeten Verkehrsmittel nutzen. Die Hypothese B 1.1 hat sich damit bestätigt.

Für die einzelnen multimodalen Gruppen stellen sich die Ergebnisse wie folgt dar:

- Nutzer von **MIV und Fahrrad**: Mit durchschnittlich 36 Prozent legen Personen dieser Gruppe einen nennenswerten Anteil der Wege mit dem Fahrrad zurück. Bei einem Teil der Gruppe dominiert die Nutzung des Autos jedoch stark. Ein Viertel aller Befragten nutzt für 88 Prozent und mehr Wege das Auto. Mit dem Fahrrad werden dagegen ungleich seltener hohe Wegeanteile erreicht.
- Nutzer von **MIV und ÖV**: Die Ergebnisse dieser Gruppe ähneln den Ergebnissen der MIV-Fahrrad-Nutzer, wobei öffentliche Verkehrsmittel im Vergleich zum Fahrrad eine deutlich stärkere Position erreichen. Ihr Anteil an allen Wegen fällt im Durchschnitt höher aus, der des Autos entsprechend niedriger. Dennoch wird auch hier eine z. T. ausgeprägte Autonutzung sichtbar.

- Nutzer von **ÖV und Fahrrad**: Diese Gruppe kennzeichnet eine ausgewogene Nutzung der Verkehrsmittel. Im Durchschnitt wird jedes Verkehrsmittel genau für die Hälfte der Wege genutzt. Der Grund hierfür ist, dass beide Verkehrsmittel ungefähr gleich oft als Hauptverkehrsmittel genutzt werden und sich die Werte im Mittel ausgleichen. Infolgedessen gibt es im Vergleich zu den beiden zuvor genannten Gruppen auch weniger Personen, bei denen eines der Verkehrsmittel einen sehr hohen Anteil erreicht.
- Nutzer aller **drei Verkehrsmittel**: Personen dieser Gruppe nutzen alle Verkehrsmittel so oft, dass im Durchschnitt keines sehr hohe Werte erreicht. Der Umweltverbund (hier: Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel) kommt mit durchschnittlich knapp 60 Prozent auf einen deutlich höheren Anteil als der Pkw.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

- Mit Ausnahme der Trimodalen besteht eine Neigung dazu, ein Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel zu nutzen (siehe Abb. 7.2-1). Die Hypothese B 1.2 hat sich damit für drei der vier multimodalen Gruppen bestätigt.
- Ist der Pkw Bestandteil des Verkehrsmittelsets, so entfallen auf diesen im Durchschnitt deutlich höhere Wegeanteile (siehe Abb. 7.2-2). Die Hypothese B 1.3 hat sich insbesondere für die Gruppe der MIV-Fahrrad- und der MIV-ÖV-Nutzer bestätigt.
- Während sich die beiden bimodalen Gruppen mit MIV-Nutzung ähneln, weisen Trimodale und bimodale Fahrrad-ÖV-Nutzer ein jeweils sehr eigenes Profil hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel auf.
- Die Fahrrad-ÖV-Nutzer neigen zwar ebenfalls dazu, eines der Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel zu nutzen (siehe Abb. 7.2-1). Da es sich in dieser Gruppe jedoch die Waage hält, welches der Verkehrsmittel Hauptverkehrsmittel ist, werden die Wege in der Berichtswoche im Durchschnitt je zur Hälfte mit dem Fahrrad und öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt (siehe Abb. 7.2-2).
- Die Trimodalen weisen das höchste Maß an Multimodalität auf. Im Durchschnitt erreicht keines der Verkehrsmittel sehr hohe Verkehrsmittelanteile. Es besteht nur eine geringe Tendenz, eines der Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel zu nutzen. Die beiden Verkehrsmittel des Umweltverbundes übersteigen im Durchschnitt den Anteil des Autos.

7.2.2 Bestimmung des multimodalen Kerns auf der Basis von Wegeanteilen der Verkehrsmittel

Die bisherige Darstellung hat deutlich gezeigt, dass in jeder multimodalen Gruppe Personen vorkommen, die für ihre Alltagsmobilität überwiegend nur ein Verkehrsmittel nutzen und damit mehr mono- als multimodales Verhalten aufweisen. Wie eingangs formuliert, soll die Möglichkeit bestehen, diese bei der Analyse der charakteristischen Eigenschaften multimodaler Personen auszuschließen. Es gilt daher zu definieren, bei welchen Personen im Sinne dieser Arbeit eine ausgewogene Nutzung der Verkehrsmittel vorliegt, d. h. kein Verkehrsmittel zu stark dominiert und ein Mindestmaß an Multimodalität gegeben ist. Diese Personen werden als multimodaler Kern bezeichnet.

Für die Bestimmung des multimodalen Kerns werden die in Kapitel 7.2.1 eingeführten Grenzwerte in variiert Form aufgegriffen. Da bereits eine Veränderung der Grenzwerte um fünf Prozentpunkte zu deutlichen Unterschieden in der Zusammensetzung der Gruppen aus Personen mit und ohne monomodale Tendenz führt, werden die Zwischenschritte hier kleiner gesetzt. Außerdem bleibt die Variante mit einem maximalen Wegeanteil eines Ver-

kehrsmittels von 90 Prozent an dieser Stelle unberücksichtigt, da ausgeschlossen werden soll, dass Personen, die im Durchschnitt lediglich jeden 10. Weg mit einem anderen Verkehrsmittel als dem Hauptverkehrsmittel durchführen, zum Kern der Multimodalen gehören.

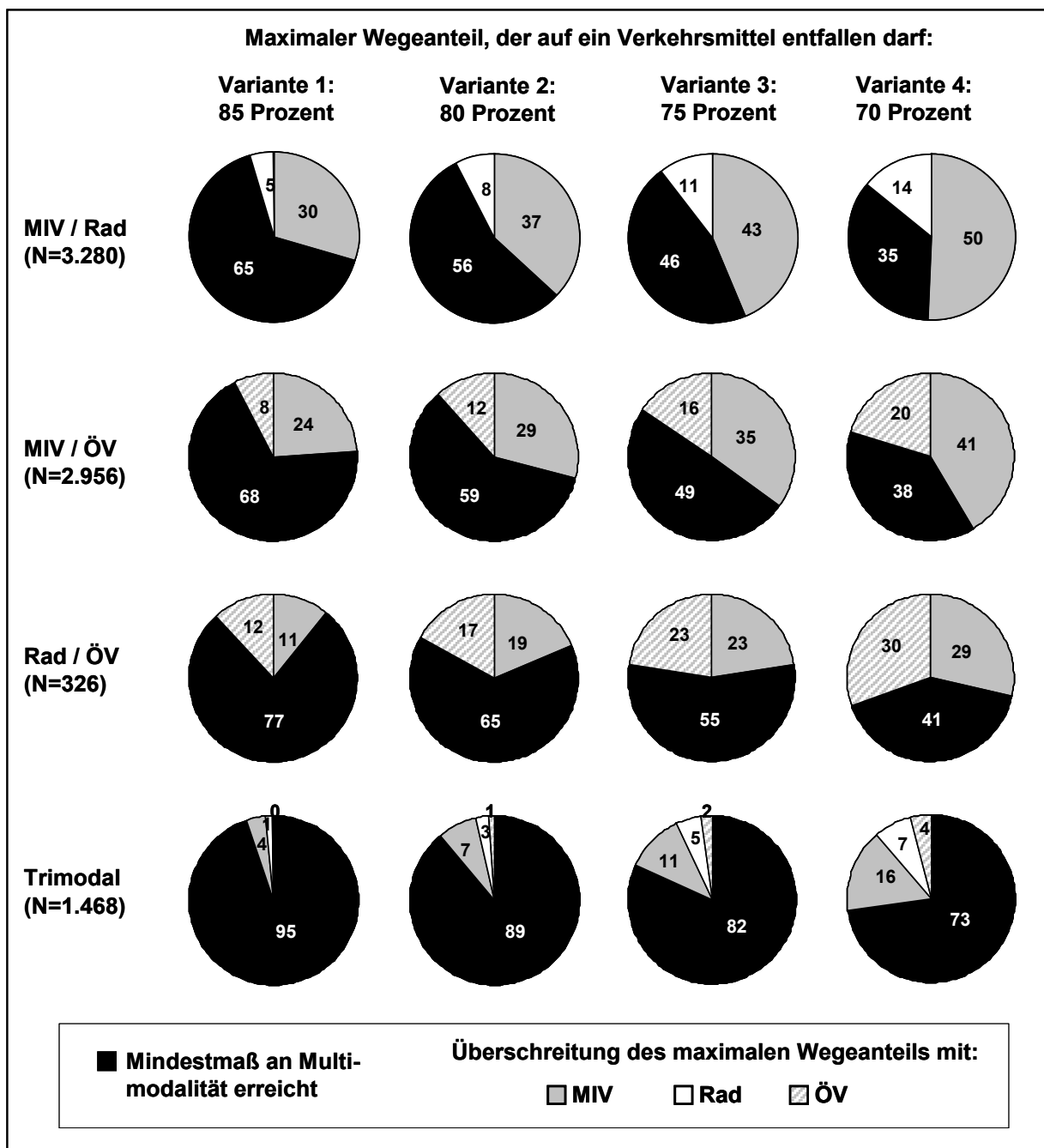
Berechnet werden vier Varianten: Danach ist eine Person multimodal, wenn sie mit einem der Verkehrsmittel höchstens 70 Prozent, 75 Prozent, 80 Prozent oder 85 Prozent ihrer Wege zurücklegt. Andernfalls liegt eine monomodale Tendenz vor. Die Ergebnisse sind Abb. 7.2-3 zu entnehmen.

Bei den schwarzen Segmenten der Kreisdiagramme handelt es sich um den Anteil der Personen, die den jeweiligen Grenzwert nicht überschreiten und als multimodaler Kern bezeichnet werden können. Die anderen Segmente zeigen jeweils an, mit welchem Verkehrsmittel der gesetzte Grenzwert überschritten wird. Die Kreisdiagramme führen die in Abb. 7.2-1 und Abb. 7.2-2 enthaltenen Informationen für jede Gruppe noch einmal gebündelt zusammen.

Es wird wiederum sehr deutlich, dass den Trimodalen eine Sonderrolle zukommt. Selbst bei der höchsten Anforderung (maximal 70 Prozent der Wege dürfen auf ein Verkehrsmittel entfallen) weisen drei Viertel aller Trimodalen das notwendige Mindestmaß an Multimodalität auf. Bei den bimodalen Gruppen wird dieser Wert z. T. noch nicht einmal bei der geringsten Anforderung (85 Prozent als maximaler Wegeanteil eines Verkehrsmittels) erreicht. Mit steigender Anforderung sinkt der Anteil des multimodalen Kerns bei den Bimodalen auf schließlich nur noch ein gutes Drittel bei der Maximalforderung ab. Lediglich bei den Fahrrad-ÖV-Nutzern fällt der Wert mit 41 Prozent noch etwas höher aus.

Wenn es darum geht, mit welchem Verkehrsmittel die Grenzwerte überschritten werden, zeigen sich deutliche Unterschiede in Abhängigkeit von der jeweiligen Verkehrsmittelkombination. Analog zu den bisherigen Ergebnissen (vgl. Abb. 7.2-2) liegt weit häufiger eine für die Definition zu hohe Pkw-Nutzung vor. V. a. bei den MIV-Fahrrad-Nutzern übersteigt der Anteil der Personen, die den Wegeanteil mit dem Auto überschreiten, um ein Mehrfaches den Anteil der Personen, die ihn aufgrund einer überhöhten Fahrradnutzung nicht einhalten. Bei bimodalen Fahrrad-ÖV-Nutzern, der einzigen Gruppe, bei der das Auto nicht Bestandteil des Verkehrsmittelsets ist, hält es sich dagegen nahezu die Waage, mit welchem der beiden Verkehrsmittel der Grenzwert überschritten wird.

Abb. 7.2-3: Bestimmung des multimodalen Kerns – vier Berechnungsvarianten



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

Festlegung des Grenzwertes für die Bestimmung des multimodalen Kerns

Welcher der vier Grenzwerte stellt nun ein ausreichendes Maß an Multimodalität dar?

In der vorliegenden Arbeit wird der Grenzwert von 75 Prozent aller Wege, die maximal auf eines der genutzten Verkehrsmittel in der Berichtswoche entfallen dürfen, als Nachweis für ein ausreichendes Maß an Multimodalität gewählt. Es ist schwer, für die Auswahl des Grenzwertes wissenschaftliche Kriterien zu definieren. Ausschlaggebend für die Wahl waren folgende Überlegungen: Diese Variante wird am ehesten dem Wunsch gerecht, die Gruppe der Multimodalen nicht zu stark einzuschränken und damit sehr spezialisiertes Verhalten zu

untersuchen. Gleichzeitig wird ein sehr deutliches Maß an Multimodalität gefordert: Die Grenzziehung bei 75 Prozent Wegeanteil bedeutet, dass mindestens jeder vierte Weg mit einem anderen als dem Hauptverkehrsmittel durchgeführt wird. Unter Ausschluss von jeweils fünf Prozent aller Fälle am oberen und unteren Ende (Ausschluss extremer Fälle) reicht die Spanne der innerhalb der Berichtswoche zurückgelegten Wege von zehn bis 42. Stark vereinfacht – ohne Berücksichtigung von Wegeketten – können diese in Ausgänge (Hin- und Rückweg) umgerechnet werden. Im Durchschnitt werden je Woche 24 Wege oder zwölf Ausgänge durchgeführt. Die Grenzziehung bei einem maximalen Wegeanteil von 75 Prozent bedeutet, dass mindestens sechs Wege oder drei Ausgänge mit dem oder den seltener genutzten Verkehrsmittel(n) in der Woche durchgeführt werden. Stark ausgeprägte monomodale Tendenzen sind damit auf jeden Fall ausgeschlossen. Auf diese enge Festsetzung kann immer dann zurückgegriffen werden, wenn in der Analyse ein ausreichendes Maß an Multimodalität sichergestellt werden soll.

Anteil multimodaler Personen nach der eng gesetzten Definition

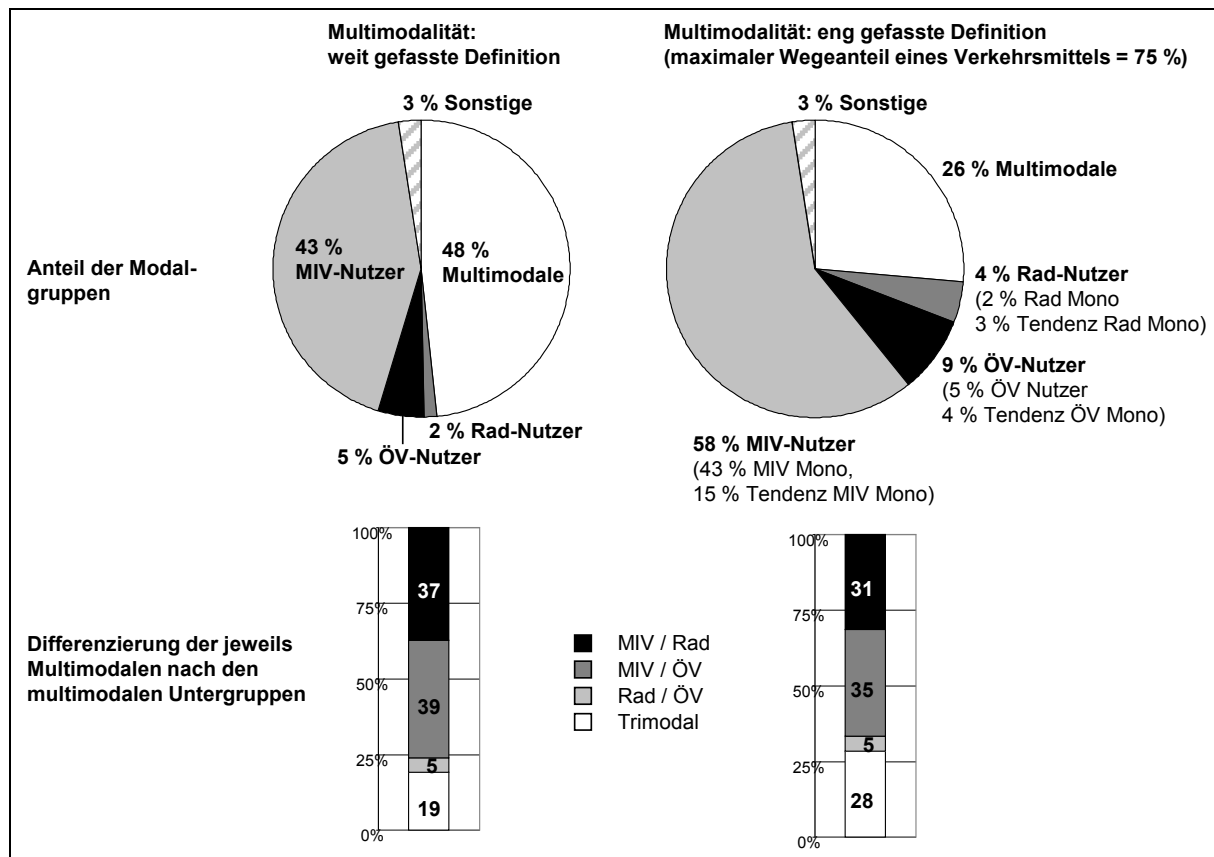
Wie wirkt sich die Festsetzung des Grenzwertes auf den Anteil multimodaler Personen im Gesamtsample aus?

Nach der bisherigen, weit gefassten Definition ohne Anforderungen an die maximale Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel sind knapp die Hälfte der Befragten multimodal (vgl. Kap. 7.1.1). Bei der Variante mit einem auf 75 Prozent begrenzten Wegeanteil eines Verkehrsmittels stellen sich die Ergebnisse wie folgt dar (vgl. Abb. 7.2-4):

- Der Anteil multimodaler Personen sinkt auf ein Viertel der Befragten ab. Differenziert nach der Verkehrsmittelkombination entfällt, wie bei der weit gefassten Definition, der größte Anteil auf bimodale Personen mit Pkw-Nutzung.
- Der Anteil monomodaler Autofahrer steigt dagegen von 43 Prozent auf 58 Prozent an. Davon entfallen rund drei Viertel auf Personen, die ausschließlich Auto fahren, und ein Viertel auf Personen, die eine Tendenz zur monomodalen Autonutzung haben.

Die Hypothese B 2.1 ist damit nur teilweise bestätigt: Der Anteil multimodaler Personen nimmt um knapp die Hälfte ab. Eine deutliche Reduktion der Gruppen mit Pkw-Nutzung ist dagegen nicht gegeben. Es kommt vielmehr zu einer Verschiebung zwischen den drei multimodalen Gruppen mit Pkw-Baustein: Der Anteil trimodaler Personen nimmt deutlich zu. Im Gegenzug verlieren die MIV-Fahrrad- und die MIV-ÖV-Nutzer mehrere Prozentpunkte. Der Gesamtanteil der Gruppen mit Pkw-Nutzung sowie der Anteil der Gruppe ohne Pkw-Nutzung (Fahrrad- und ÖV-Nutzer) bleiben dagegen konstant. Der zweite Teil der Hypothese B 2.1 ist damit widerlegt.

Abb. 7.2-4: Anteile Modalgruppen nach weit und eng gefasster Definition – Basis Wegeanteile der Verkehrsmittel



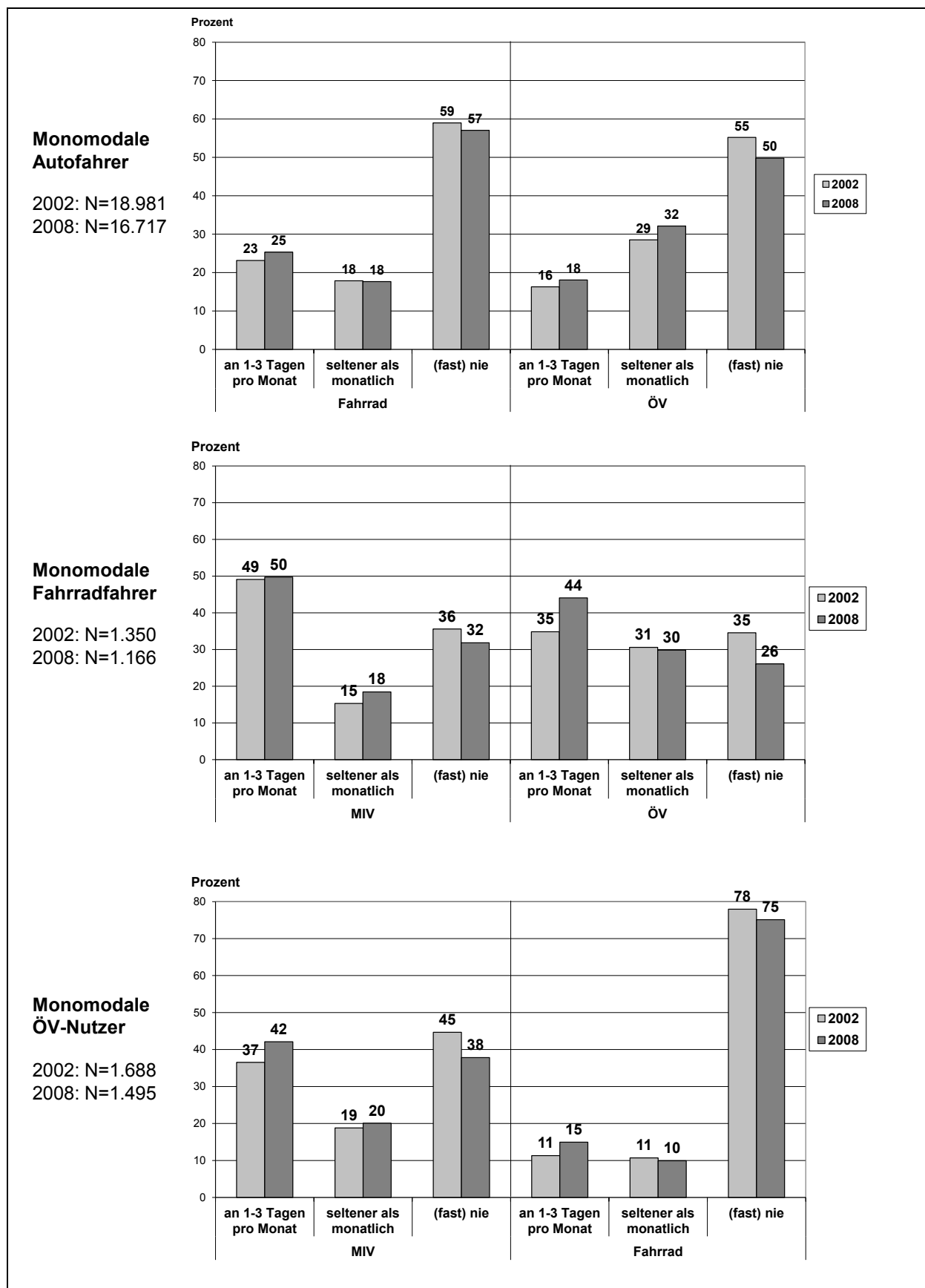
Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, N=16.927

7.2.3 Personen mit multimodalem Verhaltenspotenzial

Im Nachfolgenden wird der Fokus auf die selten, nicht im normalen Wochenrhythmus genutzten Verkehrsmittel gelegt. Dies erfordert einen Wechsel der Datengrundlage. Anhand der MiD-Daten kann der zeitliche Kontext erweitert und analysiert werden, wie viele der monomodalen Personen in größeren Abständen auch andere Verkehrsmittel nutzen. Soll multimodales Mobilitätsverhalten gefördert werden, sind insbesondere monomodale Autofahrer, die ab und zu auch andere Verkehrsmittel nutzen, von Interesse. Bei ihnen kann – wie eingangs beschrieben – mit einer höheren Handlungsbereitschaft gerechnet werden, auf Maßnahmen zur Förderung einer flexiblen Verkehrsmittelwahl zu reagieren. Im Gegensatz zu Autofahrern, die nie andere Verkehrsmittel nutzen, verfügen sie über Alltagserfahrungen, an die potenziell angeknüpft werden kann.

Betrachtet werden zunächst alle drei monomodalen Gruppen. Die Ergebnisse in Abb. 7.2-5 zeigen, dass gerade bei den monomodalen Autofahrern die in größeren Abständen stattfindende Nutzung anderer Verkehrsmittel eine vergleichsweise geringe Rolle spielt. Mehr als die Hälfte der Gruppe gibt an, nie mit dem Fahrrad bzw. öffentlichen Verkehrsmitteln zu fahren. Die Hypothese B 3.1 kann als bestätigt angesehen werden. Wenn monomodale Autofahrer ein anderes Verkehrsmittel nutzen, ist dies häufiger das Fahrrad als ein öffentliches Verkehrsmittel. Demgegenüber nutzen monomodale Fahrradfahrer vergleichsweise oft andere Verkehrsmittel, v. a. das Auto. Öffentliche Verkehrsmittel werden seltener genutzt. Diese verzeichnen aber eine deutliche Steigerungsrate von 2002 nach 2008. Monomodale ÖV-Nutzer fahren weit überwiegend nie Fahrrad und gelegentlich mit dem Auto.

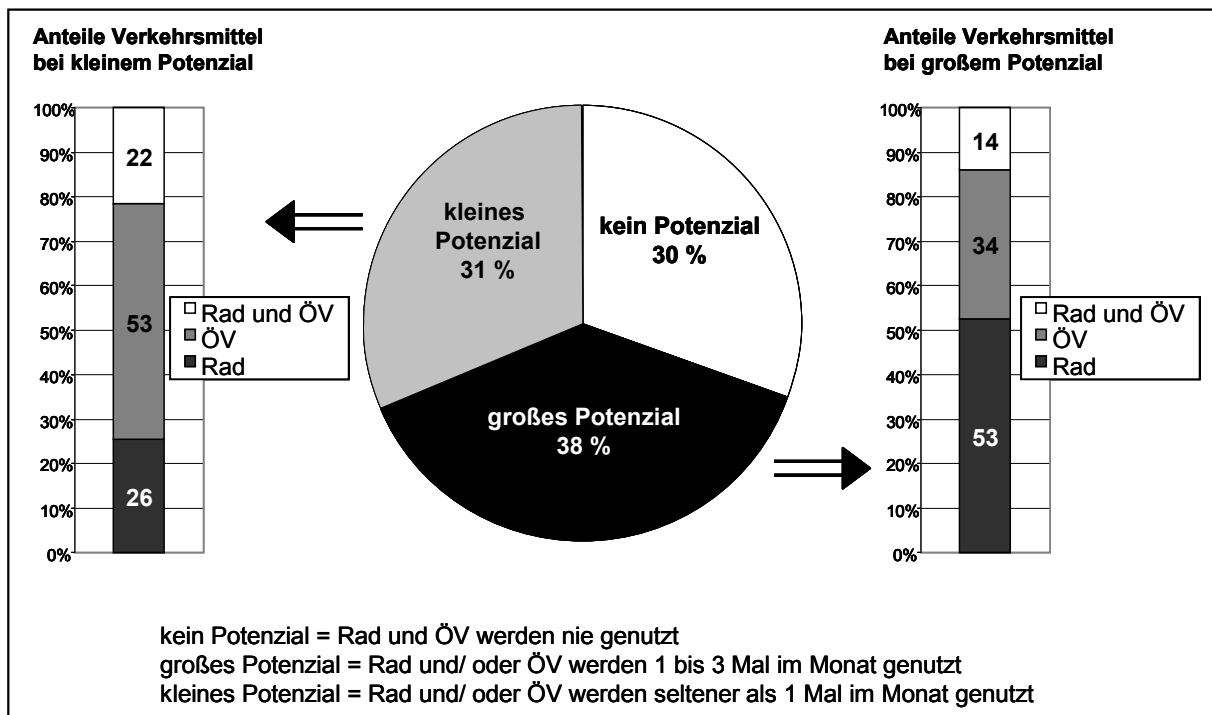
Abb. 7.2-5: Nutzungshäufigkeit anderer Verkehrsmittel bei den monomodalen Gruppen



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2002 und 2008, Personen ab 14 Jahren

Auch wenn das multimodale Verhaltenspotenzial gerade bei der im Fokus stehenden Gruppe der Autofahrer im Vergleich niedrig ausfällt, ergibt sich dennoch ein positives Gesamtbild (vgl. Abb. 7.2-6): Bei gut über einem Drittel kann von einem großen Potenzial ausgegangen werden, da das oder die andere(n) Verkehrsmittel immerhin ein bis drei Mal im Monat genutzt werden und damit regelmäßige Erfahrungen mit diesem/ diesen Verkehrsmittel(n) vorliegen. Bei einem weiteren knappen Drittel besteht ein kleines Potenzial, da zumindest in großen Abständen (seltener als monatlich) auf andere Verkehrsmittel als das Auto zurückgegriffen wird. Ein Vergleich der Werte von 2002 und 2008 (in der Abbildung nicht dargestellt) zeigt zudem: Der Anteil der Autofahrer, bei denen von einem multimodalen Potenzial gesprochen werden kann, ist gestiegen. 2002 lag der Anteil der Autofahrer mit großem Potenzial noch bei 35 Prozent und damit drei Prozentpunkte niedriger. Der Anteil mit einem kleinen Potenzial ist im Zeitraum von sechs Jahren mit einem Prozentpunkt zwar nur wenig, in der Tendenz aber ebenfalls gestiegen. Personen mit einem großen multimodalen Potenzial nutzen dabei v. a. das Fahrrad, Personen mit kleinem Potenzial öffentliche Verkehrsmittel.

Abb. 7.2-6: Multimodales Verhaltenspotenzial monomodaler Autofahrer



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren, N=16.717

In Kapitel 8.6 werden die monomodalen Autofahrer mit multimodalem Verhaltenspotenzial erneut aufgegriffen. Ziel ist es herauszufinden, um wen es sich bei dieser Gruppe handelt, wie die selten genutzten Verkehrsmittel eingesetzt werden und wie die Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes ggf. gefördert werden kann.

7.3 Multimodalität und Nachhaltigkeit

Grund für die Auseinandersetzung mit dem Thema Multimodalität in der vorliegenden Arbeit ist die Annahme, dass es sich dabei in Teilen um eine Verhaltensweise handelt, die im Vergleich zur monomodalen Nutzung des Pkw ein höheres Maß an Nachhaltigkeit aufweist. Diese Annahme wird seitens der Politik und Planung meist nicht infrage gestellt. Häufig kommt es dort zu einer pauschalen Gleichsetzung von Multimodalität und Nachhaltigkeit (vgl. Kap. 5.3). Dabei können multimodale Personen innerhalb einer Woche durchaus mehr Kilometer mit einem Pkw zurücklegen und Pkw mit einem höheren CO₂-Ausstoß nutzen als ausschließlich monomodale Autonutzer. Der wissenschaftliche Nachweis, dass Multimodalität bzw. welche Facetten davon tatsächlich ein Mehr an Nachhaltigkeit bedeuten, steht bislang noch aus.

Die Analyse der Nachhaltigkeit von multimodalem Verhalten findet in diesem Kapitel anhand der beiden Parameter Entfernung und CO₂-Emissionen statt. Zunächst werden für jede Gruppe die innerhalb der Berichtswoche zurückgelegten Gesamtentfernungen ermittelt. Diese werden im Weiteren nach Verkehrsmitteln differenziert. Analog zum vorangegangenen Kapitel wird auf dieser Basis der multimodale Kern bestimmt. D. h., es werden wiederum Grenzwerte eingeführt, dieses Mal für die maximale Anzahl an Kilometern, die von Multimodalen innerhalb einer Woche mit dem Auto zurückgelegt werden dürfen. Am Ende wird einer der Grenzwerte ausgewählt, um bei Bedarf auch auf der Ebene von Pkw-Kilometern ein Mindestmaß an Nachhaltigkeit sicherstellen zu können. Im Anschluss daran werden die von monomodalen Autofahrern und Multimodalen genutzten Pkw analysiert und für jede Gruppe der jährliche CO₂-Fußabdruck bestimmt.

Der erste Teil der Analyse (Bestimmung des multimodalen Kerns anhand der zurückgelegten Kilometer) erfolgt auf Basis des MOP. Der zweite Teil wird anhand der MiD-Daten berechnet, da nur hier Angaben zu den CO₂-Emissionen der genutzten Pkw enthalten sind und für jeden Weg mit Angabe zum Verkehrsmittel eine Schätzung der damit verbundenen CO₂-Emission bereitgestellt wird. Beim Übergang von dem einen zum anderen Datensatz findet zunächst ein Vergleich der in beiden Studien ermittelten Entfernungen statt. Über diese Schnittstelle beider Studien soll analysiert werden, inwieweit die verschiedenen Analysen zum Thema Nachhaltigkeit ohne Weiteres zu einem Gesamtbild zusammengefügt werden können.

Fragen

- C 1 Wie hoch ist der Anteil multimodaler Personen, die weniger Autokilometer zurücklegen als monomodale Autofahrer?
- C 2 Wie stark reduziert sich der Anteil multimodaler Personen, wenn für die Anzahl der innerhalb der Berichtswoche zurückgelegten Pkw-Kilometer ein Grenzwert eingeführt wird?
- C 3 Sind die von Multimodalen genutzten Pkw durch einen geringen CO₂-Ausstoß gekennzeichnet?
- C 4 Fallen die jährlichen CO₂-Emissionen im Verkehr bei Multimodalen geringer aus als bei monomodalen Autofahrern?

Hypothesen

- C 1.1 Multimodale Personen legen im Durchschnitt weniger Kilometer mit dem Auto zurück als monomodale Autofahrer. Bei einem nicht geringen Anteil multimodaler Personen liegt die Anzahl der Pkw-Kilometer dennoch über dem Durchschnittswert der monomodalen Autofahrer.
- C 2.1 Werden analog zu Kapitel 7.2 Mindestanforderungen formuliert und eine maximale Anzahl an Pkw-Kilometern eingeführt, kommt es auch in diesem Fall zu einer erheblichen Reduktion des Anteils multimodaler Personen.
- C 3.1 Im Vergleich zu monomodalen Autofahrern ist die von Multimodalen genutzte Pkw-Flotte durch einen geringeren CO₂-Ausstoß gekennzeichnet. Diese Hypothese basiert auf der Annahme, dass Multimodale tendenziell kleinere und damit sparsamere Fahrzeuge nutzen.
- C 4.1 Monomodale Autofahrer weisen im Durchschnitt die höchste jährliche CO₂-Emission im Verkehr auf.

7.3.1 Analyse der zurückgelegten Entfernungen

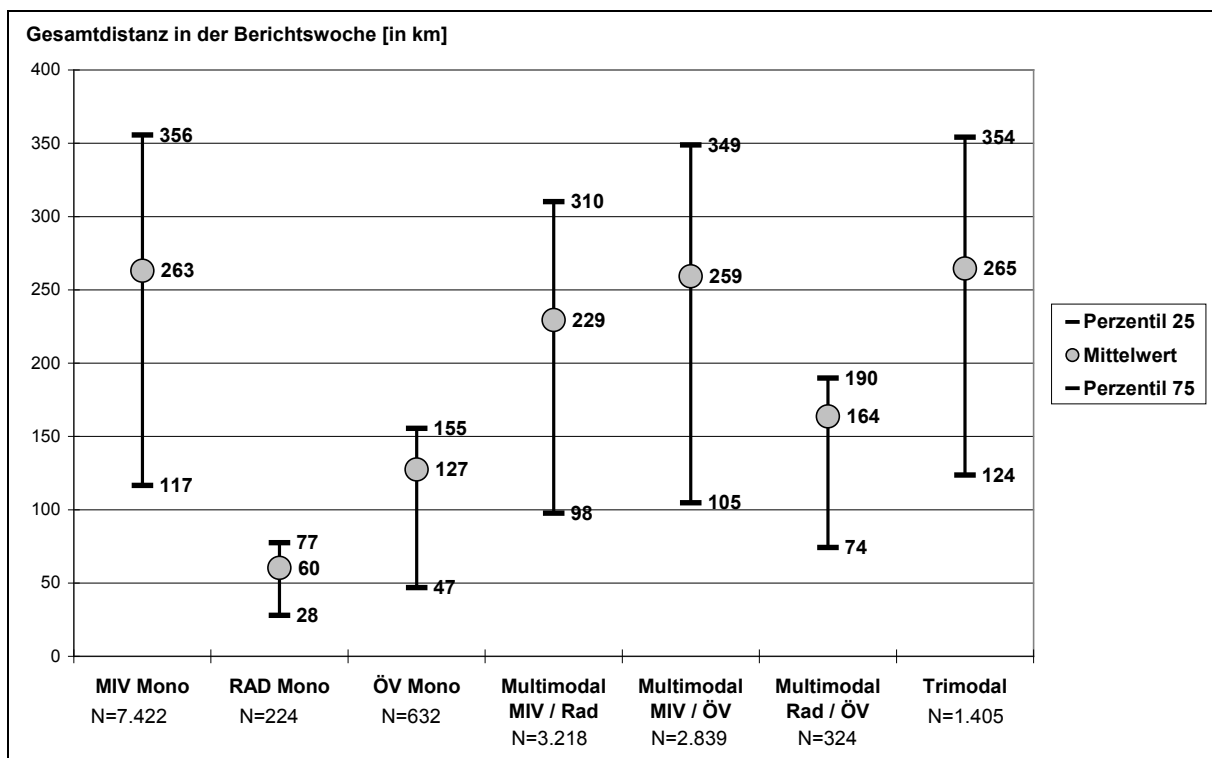
Zunächst wird die innerhalb der Berichtswoche zurückgelegte Gesamtentfernung betrachtet. Folgende Unterschiede zwischen den Gruppen werden sichtbar (vgl. Abb. 7.3-1):⁴¹

Personen, die ausschließlich den Umweltverbund nutzen, sei es in mono- oder multimodaler Form, weisen geringe Gesamtdistanzen auf. Bei Personen, die innerhalb einer Woche nur das Fahrrad nutzen, ist dies der geringen Geschwindigkeit des Verkehrsmittels geschuldet. Doch auch Nutzer von öffentlichen Verkehrsmitteln legen innerhalb der Berichtswoche deutlich weniger Kilometer zurück als Personen, die nur oder u. a. mit dem Pkw fahren. Die Gesamtentfernung fällt bei den Fahrrad-ÖV-Nutzern dabei etwas höher aus als bei den ausschließlichen ÖV-Nutzern.

Monomodale Autofahrer weisen im Durchschnitt eine hohe, aber nicht die höchste Gesamtdistanz auf. Die durchschnittliche wöchentliche Gesamtentfernung der Trimodalen liegt mit 265 Kilometern – wenn auch nur drei Kilometer – über dem Wert der monomodalen Autofahrer. Letztlich erreichen alle Gruppen, die innerhalb der Woche das Auto nutzen, unabhängig davon, ob sie mono- oder multimodal sind, ähnliche Gesamtentfernungen. Lediglich bei den MIV-Fahrrad-Nutzern fällt der Wert etwas niedriger aus. Multimodalität bedeutet daher nicht das Zurücklegen geringer Distanzen, sondern lediglich eine Verteilung der Distanzen auf unterschiedliche Verkehrsmittel.

⁴¹ In Abb. 7.3-1 wurde im Gegensatz zur Darstellung der Spannbreite der Verkehrsmittelnutzung in Kap. 7.2.1 auf die Darstellung von Minimum und Maximum verzichtet. Aufgrund hoher Maximalwerte für alle Gruppen mit Pkw-Nutzung müsste auf der Kilometerachse ansonsten die doppelte Entfernung angezeigt werden. Die Folge ist eine in der Höhe gestauchte Abbildung. Bei der ausgewählten Form der Darstellung kommt dieselbe Kernaussage deutlicher zum Ausdruck.

Abb. 7.3-1: In der Berichtswoche zurückgelegte Gesamtentfernung



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, Gesamtdistanzen > 1.000 km wurden nicht berücksichtigt

In Abb. 7.3-2 ist dargestellt, wie sich die Gesamtdistanz auf die einzelnen Verkehrsmittel verteilt. Bei den monomodalen Autofahrern ergibt sich im Vergleich zu Abb. 7.3-1 ein nur geringfügig verändertes Bild, da die zurückgelegte Gesamtdistanz mit Ausnahme von z. B. Fußwegen bei dieser Modalgruppe nur auf das Auto entfallen kann.⁴² Bei den Multimodalen liegt der MIV-Anteil, wie nicht anders zu erwarten, unter dem Wert der Gesamtdistanz, da ein Teil der Kilometer mit anderen Verkehrsmitteln als dem Auto zurückgelegt wird.

Zwischen den multimodalen Gruppen zeigen sich interessante Unterschiede: Obwohl trimodale Personen im Vergleich zu den anderen multimodalen Gruppen die höchste Gesamtdistanz zurücklegen, fällt die mit dem Auto zurückgelegte Distanz bei ihnen am geringsten aus (130 Kilometer). Bei den MIV-Fahrrad-Fahrern, die vergleichsweise geringe Gesamtdistanzen zurücklegen, fallen die MIV-Kilometer dagegen am höchsten aus (196 Kilometer). Die MIV-ÖV-Nutzer liegen mit 145 Kilometern zwischen diesen beiden Gruppen. Alle multimodalen Personen zusammen kommen im Durchschnitt auf eine wöchentlich mit dem Auto zurückgelegte Entfernung von 162 Kilometern. Ihr Durchschnittswert liegt damit beachtliche 92 Kilometer unter dem Wert der monomodalen Autofahrer.

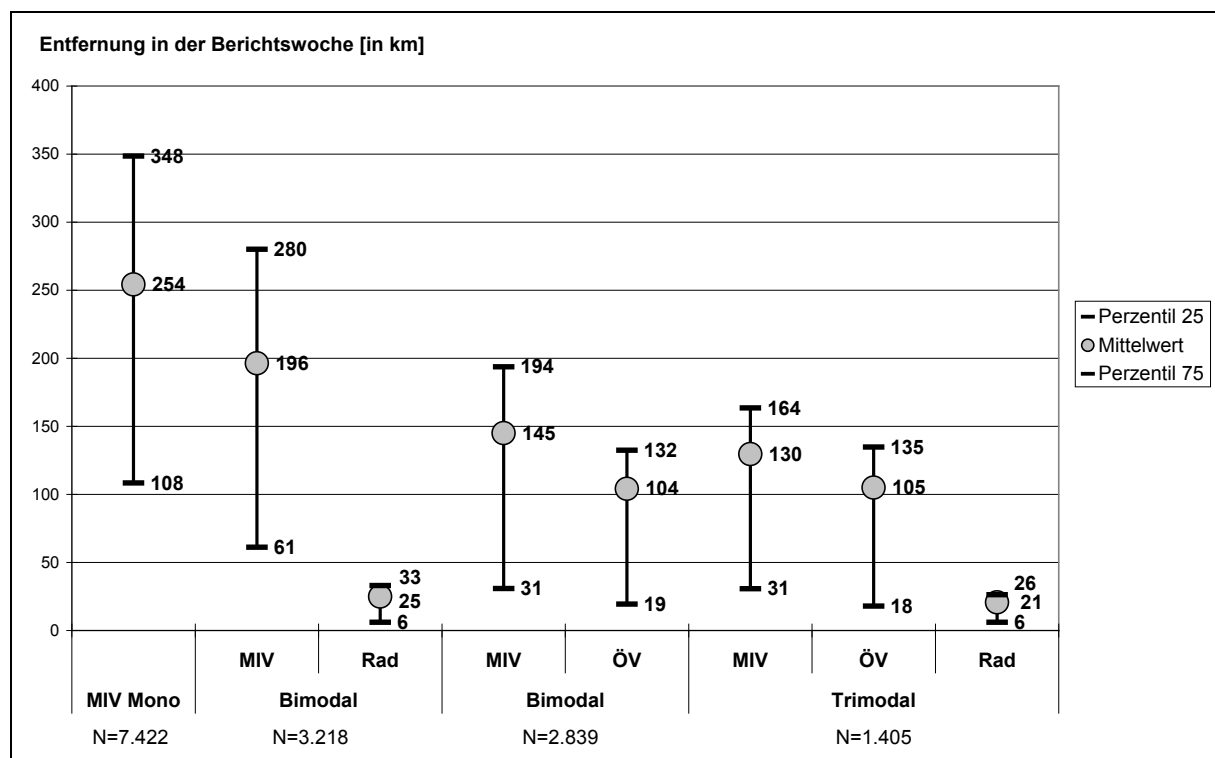
⁴² Die in Abb. 7.3-2 dargestellten Werte basieren auf allen Wegen, die mit dem Auto, öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem Fahrrad zurückgelegt wurden. Im Gegensatz zu Abb. 7.3-1 wurden Wege zu Fuß oder mit anderen Verkehrsmitteln wie z. B. dem Flugzeug bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Ebenso sind die wenigen Wege ausgeklammert, bei denen eine Angabe zum Verkehrsmittel fehlt. Dies hat zur Folge, dass die durchschnittliche Entfernung sowie die Perzentilangaben bei den monomodalen Autofahrern nicht exakt den Angaben in Abb. 7.3-1 entsprechen. Auch unterscheidet sich die Summe, die sich bei den Multimodalen aus den Mittelwerten für die einzelnen Verkehrsmittel ergibt, von der in Abb. 7.3-1 dargestellten Gesamtentfernung.

Das Ergebnis zeigt:

- Bei multimodalen Personen lässt sich von hohen Gesamtdistanzen nicht auf eine hohe Anzahl Pkw-Kilometer schließen.
- Die Personen jeder multimodalen Untergruppe mit Pkw-Nutzung legen im Durchschnitt weniger Kilometer zurück als monomodale Autofahrer.
- Trimodale weisen nicht nur ein Höchstmaß an flexibler Verkehrsmittelnutzung auf (vgl. Kap. 7.2.1). Sie schaffen es auch, hohe Gesamtdistanzen zu einem hohen Anteil mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zurückzulegen.

Die Ökobilanz trimodaler Personen ist zwangsläufig schlechter als die von ausschließlichen Fahrrad- und ÖV-Nutzern. Als Vergleichsgruppe sollten jedoch Personen mit ähnlicher Gesamtdistanz, d. h. die Gruppe der monomodalen Autofahrer, der MIV-Fahrrad- und MIV-ÖV-Nutzer, gewählt werden. Da mit dem Auto im Durchschnitt mehr CO₂ pro Person und Kilometer emittiert wird als mit einem öffentlichen Verkehrsmittel, kann vereinfachend gesagt werden: Trimodale Personen erreichen im Durchschnitt ein höheres Maß an Nachhaltigkeit als die anderen Gruppen mit Pkw-Nutzung. Eine tiefer gehende Analyse der Gruppen anhand der verursachten CO₂-Emissionen findet in Kap. 7.3.3 statt.

Abb. 7.3-2: In der Berichtswoche zurückgelegte Entfernung differenziert nach Verkehrsmitteln



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, Gesamtdistanzen > 1.000 km wurden nicht berücksichtigt

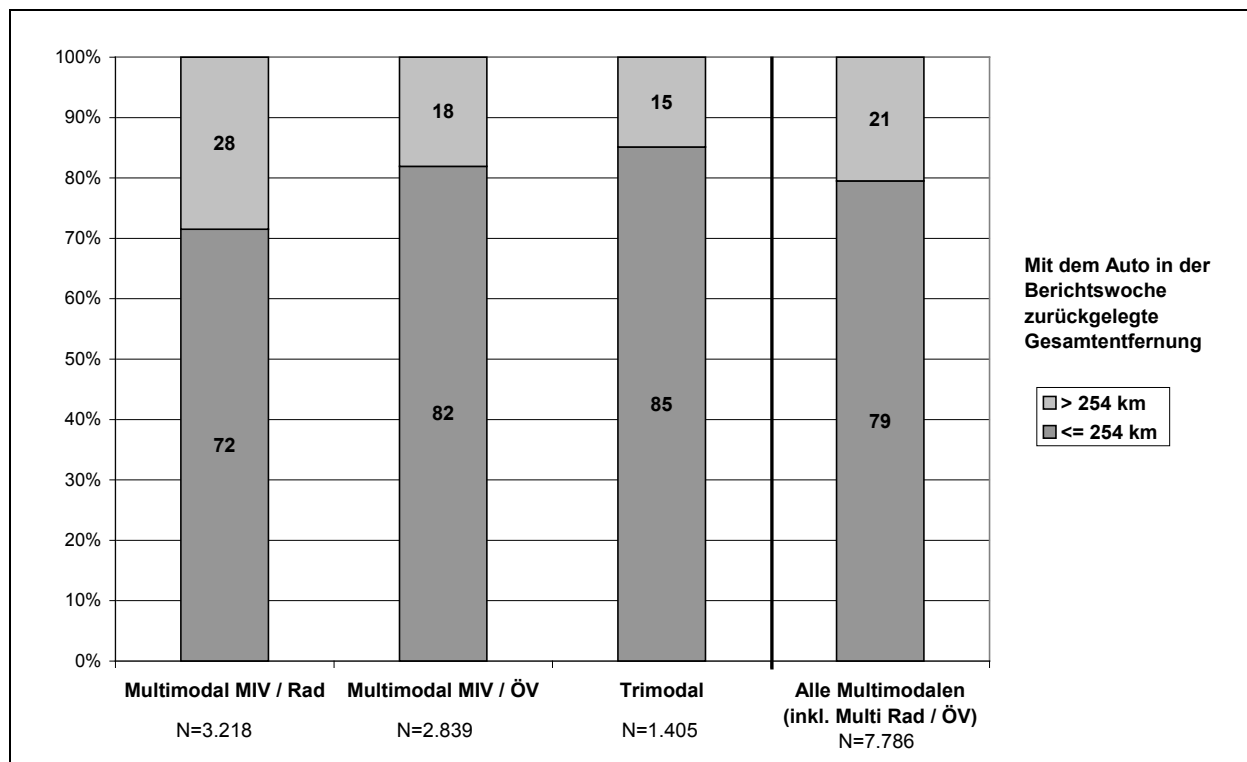
7.3.2 Bestimmung des multimodalen Kerns auf der Basis gefahrener MIV-Kilometer

In Kapitel 7.2.2 wurde zur Sicherstellung von Multimodalität ein maximaler Wegeanteil, der auf eines der genutzten Verkehrsmittel entfallen darf, festgelegt. Analog dazu soll in diesem Kapitel der multimodale Kern auf Basis der gefahrenen MIV-Kilometer bestimmt werden. Auch hier wird der Grenzwert deterministisch festgelegt. Als maximale Entfernung, die pro

Woche auf den MIV entfallen darf, wird der durchschnittliche Wert der monomodalen Autofahrer von 254 Kilometern herangezogen. Während mit der Festlegung eines maximalen Wegeanteils der Verkehrsmittel ein Mindestmaß an wechselnder Verkehrsmittelnutzung garantiert und dem Baustein ‚multi‘ im Wort Multimodalität Rechnung getragen werden soll, geht es hier um die Sicherstellung einer nachhaltigen Verhaltensweise. Zwar gibt es bei dieser Festlegung multimodale Personen, die mehr Kilometer mit dem Pkw zurücklegen als monomodale Personen. Diese Personen weisen dann allerdings auch höhere Gesamtdistanzen auf, für die sie immerhin einen Mix an Verkehrsmitteln verwenden. Die Möglichkeit, analog zum maximalen Wegeanteil einen für alle multimodalen Gruppen geltenden maximalen Anteil an Kilometern festzulegen, der auf eines der Verkehrsmittel entfallen darf, ist hier aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel nicht gegeben. Anhand der Festlegung wird zunächst untersucht, wie hoch der Anteil an multimodalen Personen ist, die weite Entfernungen mit dem Auto zurücklegen, und welche Auswirkungen die Festlegung eines Grenzwertes auf die Gruppengrößen hat. Da mit beiden Grenzwerten unterschiedliche Ziele verfolgt werden, geht es in Kapitel 7.4 um die Kombination der beiden Festlegungen.

In Abb. 7.3-3 ist dargestellt, wie gut multimodale Personen den gesetzten Grenzwert für die maximale wöchentliche Entfernung mit dem Auto einhalten. Im Durchschnitt legt ein Fünftel aller Multimodalen mehr als 254 Kilometer pro Woche mit dem Auto zurück. Die MIV-Fahrrad-Nutzer überschreiten den Grenzwert häufiger als die Trimodalen.

Abb. 7.3-3: Differenzierung multimodaler Personen nach der Anzahl gefahrener Autokilometer



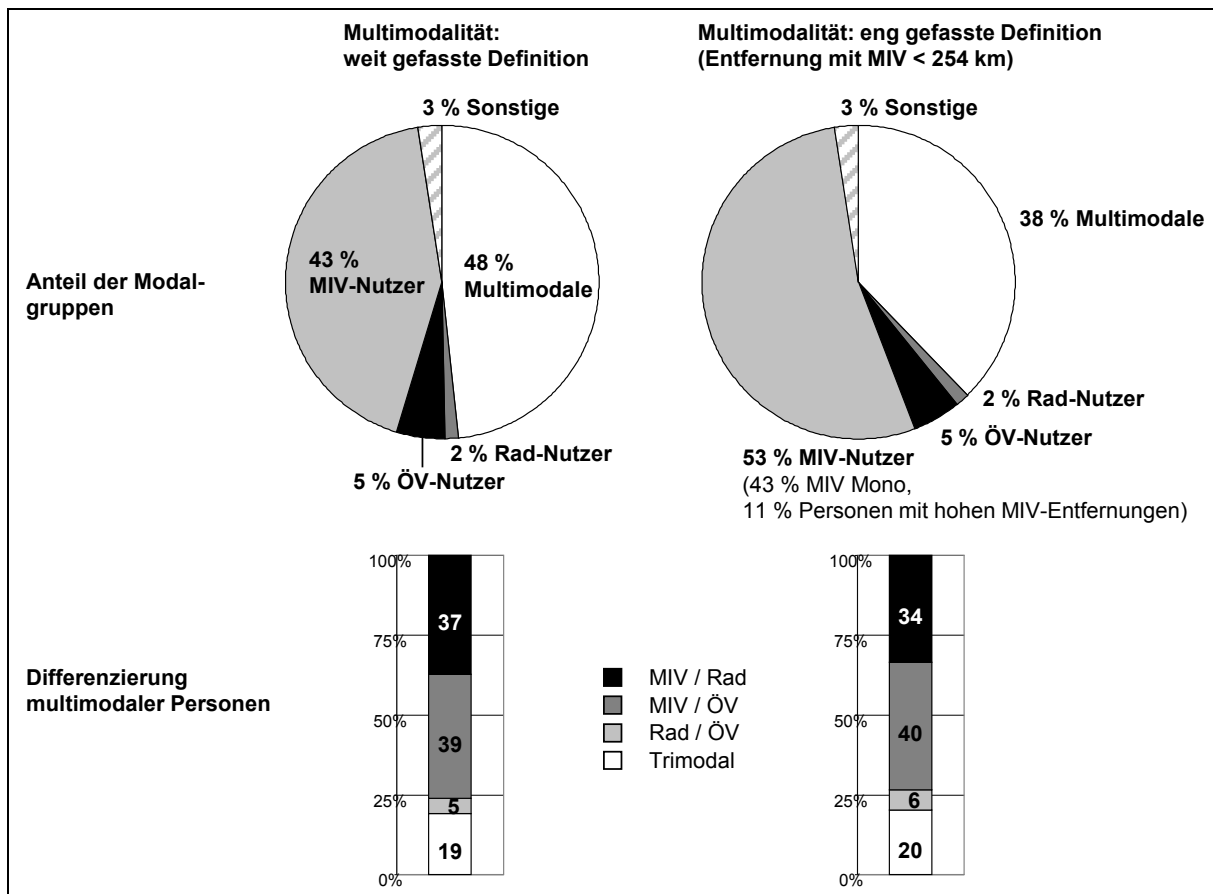
Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, Gesamtdistanzen > 1.000 km wurden nicht berücksichtigt

Wie sich der Grenzwert im Gesamtsample auswirkt, zeigt Abb. 7.3-4: Der Anteil multimodaler Personen sinkt durch die Festlegung einer maximalen wöchentlichen Entfernung mit dem MIV um zehn Prozentpunkte auf 38 Prozent ab. Die Einführung dieses Grenzwertes wirkt sich damit weniger stark auf die Anzahl Multimodaler aus als die Einführung des maximalen

Wegeanteils der Verkehrsmittel. Darüber hinaus kommt es nur zu einer geringfügigen Verschiebung der multimodalen Untergruppen. Der Anteil der MIV-Fahrrad-Nutzer sinkt um drei Prozentpunkte, während alle anderen Gruppen mit einer Zunahme um einen Prozentpunkt mehr oder weniger konstant bleiben.

Die dargestellten Ergebnisse bestätigen weitgehend die eingangs formulierten Hypothesen. Multimodale Personen legen mit 162 Kilometern im Durchschnitt weit weniger Kilometer mit dem Auto zurück als monomodale Autofahrer (254 Kilometer). Mit einem Fünftel der Multimodalen überschreitet dennoch ein nicht geringer Anteil der Multimodalen den Durchschnittswert monomodaler Autofahrer. Während beide Teile der Hypothese C 1.1 damit bestätigt sind, trifft die Hypothese C 2.1 nur zum Teil zu. Zwar reduziert sich der Anteil Multimodaler durch die Einführung einer maximalen Entfernung mit dem MIV, die Reduktion fällt jedoch erheblich niedriger aus als bei der Einführung des maximalen Wegeanteils der Verkehrsmittel. Bei Letzterem hatte sich der Anteil der Multimodalen mehr oder weniger halbiert, die Einführung der maximalen Entfernung mit dem MIV hat dagegen nur eine rund 20-prozentige Reduktion der Gruppe zur Folge.

Abb. 7.3-4: Anteile Modalgruppen nach weit und eng gefasster Definition – Basis Entfernung mit MIV



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, N=16.927

7.3.3 Analyse der genutzten Pkw-Flotte und der CO₂-Emissionen

Die Anzahl der innerhalb einer Woche zurückgelegten Kilometer, insbesondere der Kilometer mit dem MIV, bildet den einen wichtigen Baustein zur Bewertung, ob das Verkehrsverhalten einer Person nachhaltig ist oder nicht. Da sich von den gefahrenen Kilometern nicht automa-

tisch auf den damit verbundenen CO₂-Ausstoß schließen lässt, ist der andere ebenso wichtige Baustein die Analyse der verursachten CO₂-Emissionen.

In diesem Unterkapitel wird auf die MiD 2008 zurückgegriffen, da die Daten dieser Studie Angaben zum CO₂-Ausstoß auf der Ebene von Wegen enthalten. Im Rahmen der vom DLR, Institut für Verkehrsforschung, durchgeführten Datenaufbereitung der MiD 2008 wurde für die bei der Stichtagserhebung berichteten Wege auf Basis des Hauptverkehrsmittels und der Wegelänge der CO₂-Ausstoß berechnet (vgl. infas, DLR 2010c, Anhang Variablenaufbereitung Wegedatensatz S. 10 f.; infas, DLR 2010a, S. 156). Bei den Wegen mit öffentlichen Verkehrsmitteln wurden allgemeine Durchschnittswerte eingesetzt, die sowohl die direkten Emissionen der Fahrzeuge als auch die Emissionen aus der „Kraftstoff-Vorkette“ berücksichtigen (Nahverkehr: 86 g/Pkm, Fernverkehr: 40 g/Pkm). Die Wegelänge ist damit die entscheidende Größe für die Höhe der CO₂-Emissionen. Bei den MIV-Wegen konnte weiter differenziert werden, da für die Pkw der Haushalte detaillierte Angaben zu Hersteller, Typbezeichnung und Fahrzeugalter etc. vorliegen. Aus diesen Angaben können spezifische CO₂-Emissionen abgeleitet werden. War bekannt, dass die Person mit einem Auto aus dem Haushalt unterwegs war, wurde ein für diesen Pkw spezifischer CO₂-Wert eingesetzt. Ein allgemeiner Mittelwert kam immer dann zum Einsatz, wenn die Angaben zum genutzten Pkw fehlten. Darüber hinaus wurde der Besetzungsgrad berücksichtigt. Die Wegelänge ist somit nur einer von drei je nach Person und Weg variierender Wert. Für Wege zu Fuß und mit dem Fahrrad wurden Null Emissionen angesetzt. Auch wenn auf diese Weise keine exakten Werte ermittelt werden können, ergeben sich doch Näherungswerte für die individuelle im Verkehr verursachte CO₂-Emission (CO₂-Fußabdruck).

Da die Analyse im Gegensatz zu den vorangegangenen Unterkapiteln auf der MiD beruht, sollen zunächst die von beiden Studien ermittelten wöchentlich zurückgelegten Entfernungen verglichen werden. Die Daten beider Studien bilden wie in Kap. 7.1 dargestellt eine gute Grundlage für die vergleichende Gegenüberstellung. Ob dies auch auf den hier gewählten Kennwert, die Anzahl der zurückgelegten Kilometer differenziert nach Verkehrsmitteln, zutrifft, wird im Nachfolgenden überprüft.

Um einen Vergleich beider Studien zu ermöglichen, werden die für den Stichtag ermittelten Werte bei der MiD auf die Woche hochgerechnet. Bei dieser Berechnung werden die über das separate Befragungsmodul erhobenen regelmäßigen beruflichen Wege ausgeklammert (vgl. Studiendesign MiD, Kap. 6.2.2). Da die Einteilung in Modalgruppen bei der MiD nicht auf berichtetem Verhalten am Stichtag beruht, sondern auf den Angaben zur allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel, können am Stichtag durchaus Verkehrsmittel genutzt worden sein, die der Gruppe nicht entsprechen. Zur Vermeidung sich hieraus ergebender Verzerrungen wurden nur Personen berücksichtigt, die am Stichtag der Modalgruppe entsprechende Verkehrsmittel genutzt haben. Diese Bedingung wird im Durchschnitt von 94 Prozent aller Personen erfüllt, wobei der Wert in Abhängigkeit von der Modalgruppe zwischen 99 Prozent (Trimodale) und 73 Prozent (monomodale Fahrradfahrer) liegt. Lediglich Personen mit Fahrrad- und ÖV-Nutzung haben am Stichtag besonders oft Verkehrsmittel genutzt, die mit den Verkehrsmitteln der Modalgruppe nicht übereinstimmen. Diese Tatsache wird auf die geringe Flexibilität öffentlicher Verkehrsmittel und die geringe Reichweite des Fahrrades zurückgeführt.

Tab. 7.3-1: Vergleich der berichteten Entfernungen von MiD und MOP

| Wöchentliche Gesamtdistanz | | | | | |
|--|-----|--------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | MOP [in km] | MiD [in km] | Differenz MiD zu MOP | |
| | | | | in km | in Prozent |
| MIV Mono | | 263 | 257 | -6 | -2 |
| Rad Mono | | 60 | 52 | -9 | -14 |
| ÖV Mono | | 127 | 122 | -6 | -5 |
| Multi MIV / Rad | | 229 | 268 | 38 | 17 |
| Multi MIV / ÖV | | 259 | 267 | 8 | 3 |
| Multi Rad / ÖV | | 164 | 165 | 1 | 1 |
| Trimodal | | 265 | 320 | 56 | 21 |
| Wöchentliche Distanz differenziert nach Verkehrsmitteln | | | | | |
| | | MOP [in km] | MiD [in km] | Differenz MiD zu MOP | |
| | | | | in km | in Prozent |
| MIV Mono | MIV | 254 | 250 | -5 | -2 |
| Rad Mono | Rad | 49 | 42 | -8 | -16 |
| ÖV Mono | ÖV | 113 | 110 | -3 | -3 |
| Multi MIV / Rad | MIV | 196 | 240 | 44 | 22 |
| | Rad | 25 | 19 | -6 | -25 |
| Multi MIV / ÖV | MIV | 145 | 154 | 9 | 6 |
| | ÖV | 104 | 105 | 1 | 1 |
| Multi Rad / ÖV | Rad | 30 | 30 | 0 | 0 |
| | ÖV | 125 | 125 | 0 | 0 |
| Trimodal | MIV | 130 | 175 | 45 | 35 |
| | ÖV | 105 | 121 | 16 | 15 |
| | Rad | 21 | 16 | -5 | -24 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008 (N=16.064) und MiD 2008 (N=33.530), Personen ab 14 Jahren, wöchentliche Gesamtentfernungen > 1.000 km wurden nicht berücksichtigt, MiD: Ohne regelmäßige berufliche Wege und nur Personen berücksichtigt, die am Stichtag der Modalgruppe entsprechende Verkehrsmittel genutzt haben

Ein Vergleich der innerhalb einer Woche zurückgelegten Kilometer kommt zu folgendem Ergebnis (vgl. Tab. 7.3-1): In Teilen stimmen die Werte trotz des unterschiedlichen Designs und der unterschiedlichen Erhebungsmethoden beider Studien erstaunlich gut überein. Dies trifft für die beiden monomodalen Gruppen der MIV- und der ÖV-Nutzer sowie die beiden multimodalen Gruppen der MIV-ÖV- und der Fahrrad-ÖV-Nutzer zu. Die Abweichung beträgt hier maximal sechs Prozent. Für die multimodalen Fahrrad-ÖV-Nutzer kommen beide Studien sogar zu identischen Werten. Bei drei Gruppen – monomodale Fahrradfahrer, multimodale MIV-Fahrrad-Fahrer sowie Trimodale – ergeben sich dagegen hohe Abweichungen. Die MiD kommt jeweils zu deutlich geringeren Distanzen mit dem Fahrrad und erheblich höheren Distanzen mit dem MIV.

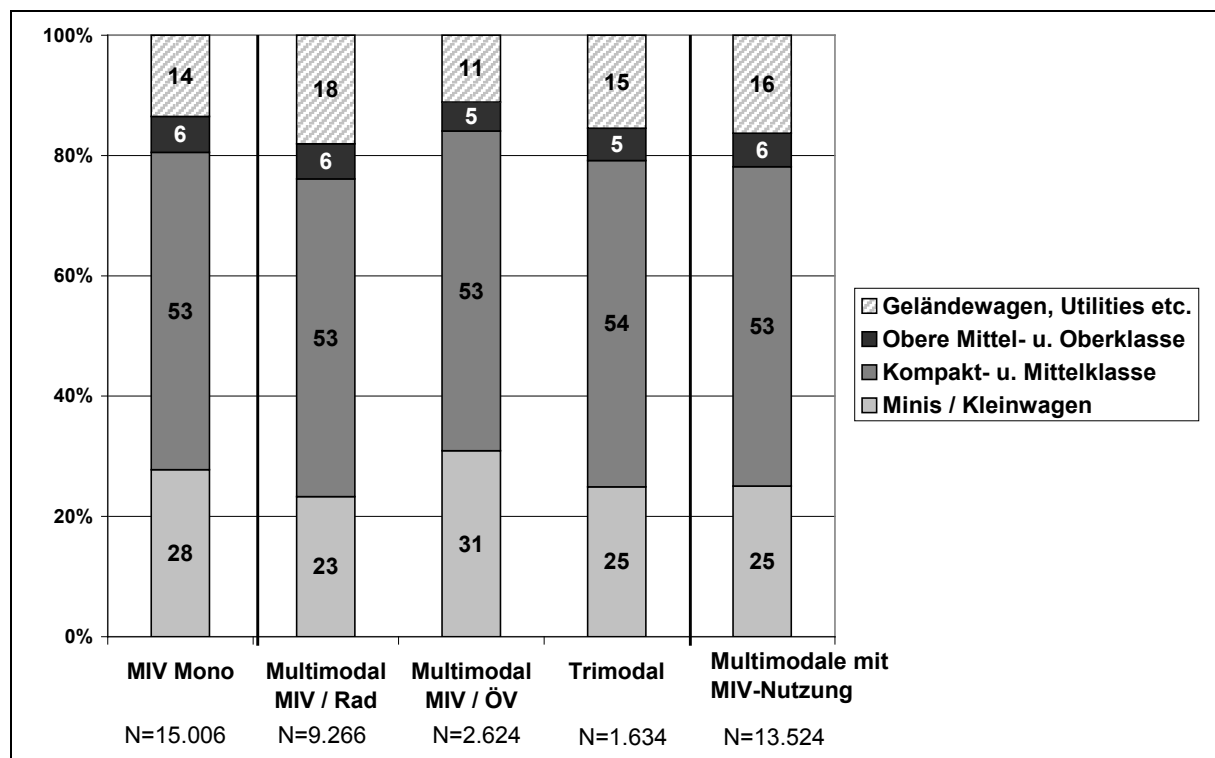
Die Ergebnisse lassen eine Zweiteilung erkennen: Bei allen monomodalen Gruppen fallen die Gesamtdistanzen bei der MiD niedriger aus, bei allen Multimodalen dagegen höher. Da die MiD bei den Multimodalen v. a. bei der MIV-Nutzung zu höheren Werten kommt, ergeben sich zwangsläufig höhere CO₂-Werte, als es eine ähnliche Berechnung beim MOP ergeben würde. Diesen Unterschied gilt es, bei der Interpretation der CO₂-Emissionen im Blick zu behalten.

Die nachfolgende Analyse der Emissionen erfolgt in zwei Schritten: Zunächst werden die von den Modalgruppen genutzten Pkw analysiert. Daran anschließend wird für jede Modalgruppe die jährliche im Bereich Verkehr verursachte CO₂-Emission berechnet.

Genutzte Pkw-Flotte nach Modalgruppen

Bei der MiD werden umfangreiche Angaben zu den im Haushalt vorhandenen Pkw erhoben. Wenn mehrere Personen im Haushalt leben, wird darüber hinaus ermittelt, wer Hauptnutzer des Pkw ist. Auf diesen Angaben basiert die in Abb. 7.3-5 für jede Modalgruppe dargestellte Verteilung der genutzten Pkw nach den Segmenten des Kraftfahrtbundesamtes (KBA).

Abb. 7.3-5: KBA-Segmentverteilung der Pkw in Abhängigkeit von der Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 18 Jahren

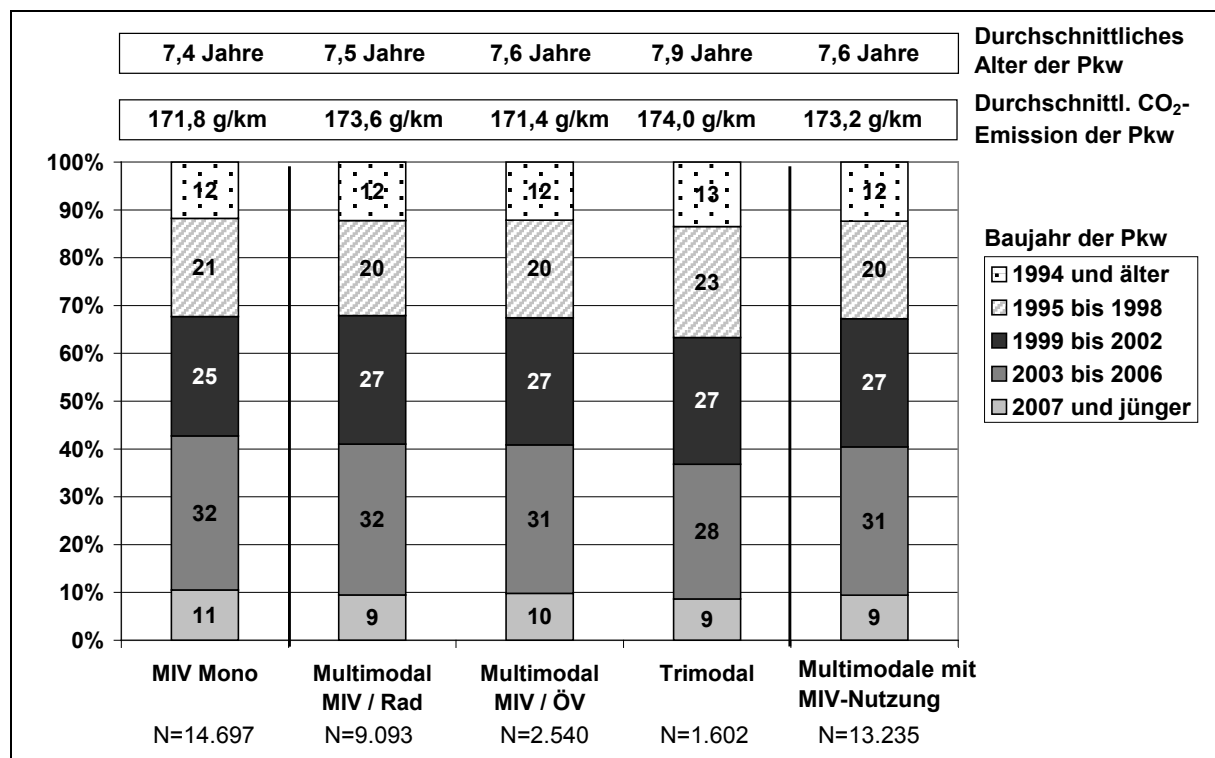
Die Segmentverteilung lässt so gut wie keine Unterschiede zwischen monomodalen Autofahrern und multimodalen Personen erkennen. Nach Fahrzeuggrößen unterschieden dominiert in beiden Gruppen die Nutzung von Fahrzeugen der Mittelklasse gefolgt von Kleinwagen. An dritter Stelle stehen Geländewagen. Das Schlusslicht stellen jeweils Oberklassewagen dar. Multimodale Personen nutzen in der Tendenz etwas seltener Kleinwagen und dafür etwas häufiger Geländewagen bzw. Utilities. Die Unterschiede in den Anteilswerten sind jedoch sehr gering.

Größere Unterschiede ergeben sich für die multimodalen Untergruppen. Während trimodale Personen genau die Durchschnittswerte aller Multimodalen erreichen, fällt bei den MIV-ÖV-Nutzern der Anteil der Kleinwagen besonders hoch aus. Dies geht insbesondere mit einem geringeren Anteil an Geländewagen einher. Bei den MIV-Fahrrad-Nutzern verhält es sich genau umgekehrt. Sie nutzen etwas häufiger große Fahrzeuge wie Geländewagen und etwas seltener Kleinwagen.

Auch in Bezug auf das Baujahr, das Alter und die CO₂-Emissionen ergeben sich für die von den einzelnen Gruppen genutzten Pkw nur geringfügige Unterschiede. Die Multimodalen fahren im Durchschnitt mit etwas älteren und etwas mehr CO₂ emittierenden Fahrzeugen als monomodale Autofahrer. Am stärksten ist diese Tendenz bei trimodalen Personen ausgeprägt. Die MIV-ÖV-Nutzer erreichen dagegen in Bezug auf die CO₂-Emissionen trotz im Durchschnitt etwas älterer Fahrzeuge geringere Werte als die monomodalen Autofahrer. Dieser Umstand ist auf den hohen Anteil an Kleinwagen in dieser Gruppe zurückzuführen.

Die Hypothese C 3.1 muss damit in allen Teilen verworfen werden. Lediglich die Gruppe der MIV-ÖV-Nutzer fährt entsprechend der Hypothese mit kleineren und damit sparsameren Fahrzeugen. In Summe nutzen die Multimodalen jedoch etwas größere, etwas ältere und etwas mehr CO₂ emittierende Fahrzeuge als monomodale Autofahrer.

Abb. 7.3-6: Baujahr, Alter und CO₂-Emission der Pkw in Abhängigkeit von der Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 18 Jahren

CO₂-Fußabdruck der Gruppen

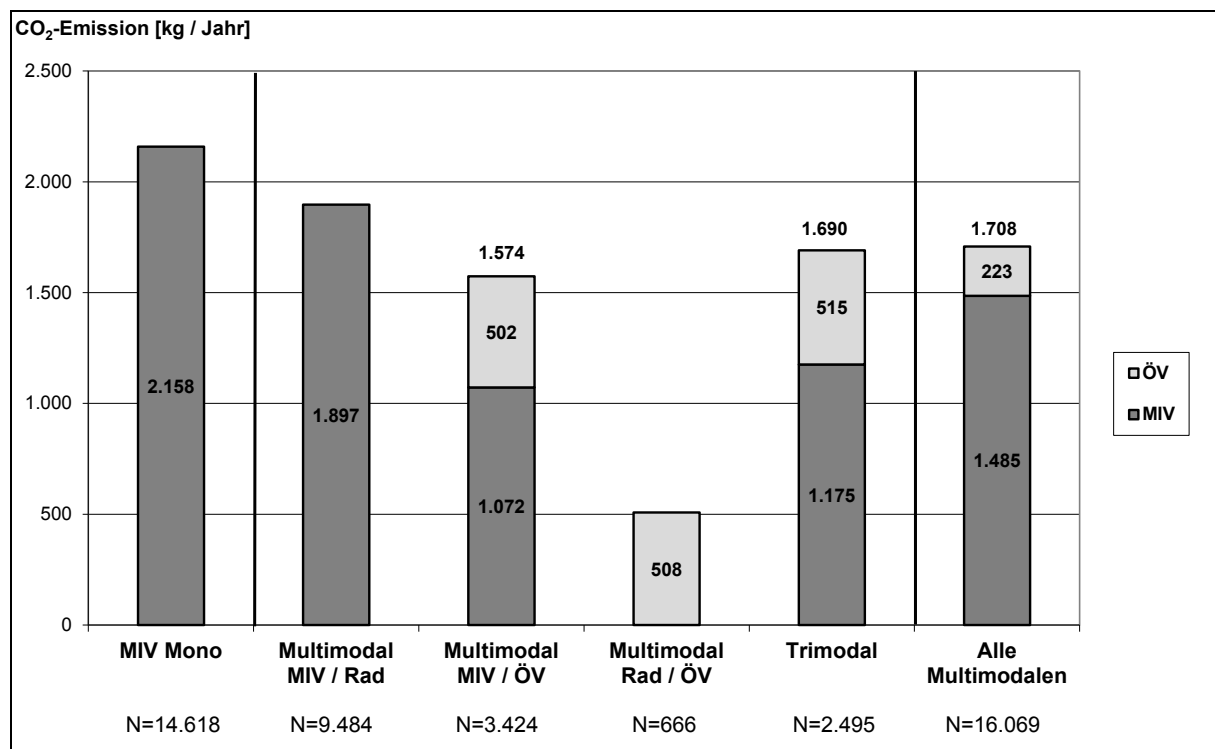
Im Folgenden wird die von den einzelnen Modalgruppen durchschnittlich pro Jahr im Bereich Verkehr verursachte CO₂-Emission betrachtet. Diese als Carbon Footprint, CO₂-Fußabdruck oder CO₂-Bilanz bezeichnete Messung der Kohlendioxid-Emission hat in den vergangenen Jahren im Rahmen der Debatte um Klimaauswirkungen und das Erreichen von Klimazielen erheblich an Bedeutung gewonnen. Sie kann sowohl auf den Lebenszyklus von Produkten und Dienstleistungen als auch auf die Aktivitäten von Individuen und die Tätigkeiten von Unternehmen und Branchen sowie von ganzen Ländern und Regionen angewendet werden. Angesichts der Breite der Anwendung und der unterschiedlichen Zielsetzungen (unternehmensinterne Optimierung, steuerliche Begünstigung umweltfreundlicher Produkte, Vergleich von Produkten einer Produktgruppe, Bilanz der Klimaauswirkungen von Privathaushalten etc.) verwundert es nicht, dass bislang weder eine einheitliche Definition noch ein einheitlich

anerkanntes Verfahren zur Messung der CO₂-Emissionen entwickelt werden konnte. Kritisiert wird zudem die Reduktion z. B. des gesamten Lebenszyklus eines Produktes auf eine einzige CO₂-Ziffer. Ein Problem bei der Ermittlung der CO₂-Werte stellt zudem die oft eingeschränkte Verfügbarkeit und Qualität der notwendigen Daten dar (vgl. BMU, UBA, Öko-Institut 2009; BMU, BDI 2010).

In dieser Arbeit dient der CO₂-Fußabdruck für eine grobe Einsortierung der Modalgruppen. Es handelt sich dabei lediglich um Näherungswerte. Ein Problem stellt auch hier die Datengrundlage dar. Für eine differenzierte Betrachtung wären Modellierungsprogramme notwendig, die bei den öffentlichen Verkehrsmitteln bspw. Werte der spezifischen Verkehrsträger und beim MIV verschiedene Betriebs- und Fahrzustände sowie Verkehrsflussqualitäten berücksichtigen. Die hier genutzten Daten geben jedoch eine grobe Orientierung (vgl. infas, DLR 2010a, S. 155).

Die Ergebnisse der Berechnung sind Abb. 7.3-7 zu entnehmen. Wie zu erwarten fällt die durchschnittliche CO₂-Emission im Verkehr bei den monomodalen Autofahrern am höchsten aus. Für die Gesamtheit der multimodalen Personen ergibt sich demgegenüber ein um 20 Prozent niedrigerer jährlicher CO₂-Durchschnittswert. An diesem Wert ändert sich nicht viel, wenn die Gruppe der Fahrrad-ÖV-Nutzer ausgeklammert wird. Diese Gruppe verursacht den mit Abstand niedrigsten CO₂-Ausstoß. Sie kommt in einem Jahr auf weniger als ein Viertel der Emissionen von monomodalen Autofahrern. Aufgrund der geringen Gruppengröße hat dies jedoch einen nur geringen Einfluss auf den Gesamtwert der Multimodalen.

Abb. 7.3-7: Jährliche CO₂-Emissionen nach Modalgruppen



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

Den höchsten Wert der Multimodalen erreichen die MIV-Fahrrad-Nutzer. Trimodale und MIV-ÖV-Nutzer erreichen vergleichsweise ähnliche Werte. Ihre CO₂-Emission liegt rund zehn Prozent unter dem Wert der MIV-Fahrrad-Nutzer.

Die eingangs formulierte Hypothese C 4.1 hat sich damit bestätigt. Monomodale Autofahrer weisen in der Tat die höchste durchschnittliche CO₂-Jahresemission auf. Dieser Effekt

kommt umso mehr zum Tragen, wenn die beim Mobilitätspanel gemessenen niedrigeren Distanzen mit dem MIV und ÖV bei den Multimodalen und die etwas höhere Distanz bei den monomodalen Autofahrern angesetzt werden. Die unterschiedlichen Distanzwerte können in Form von Faktorwerten bei der CO₂-Berechnung berücksichtigt werden. Die sich so ergebende jährliche CO₂-Emission der Gruppe multimodaler Personen liegt dann nicht nur 20 Prozent, sondern 34 Prozent unter dem Wert der monomodalen Autofahrer.

7.4 Differenzierung der Klassifikation

In den beiden vorangegangenen Kapiteln wurden die multimodalen Personengruppen differenziert anhand des Wegeanteils der verschiedenen Verkehrsmittel und anhand der zurückgelegten Entfernung betrachtet. In beiden Fällen wurden Maximalwerte festgelegt, damit ein Mindestmaß an Multimodalität bzw. Nachhaltigkeit gesichert ist. In diesem Kapitel werden die Grenzwerte zusammengeführt. Auf diese Weise wird der bisher verwendeten, weit gefassten Definition von Multimodalität, bei der jede Person multimodal ist, die auch nur einmal innerhalb einer Woche ein anderes Verkehrsmittel als das Hauptverkehrsmittel nutzt, eine eng gefasste Definition gegenübergestellt.

7.4.1 Eng gefasste Klassifikation von Multimodalität

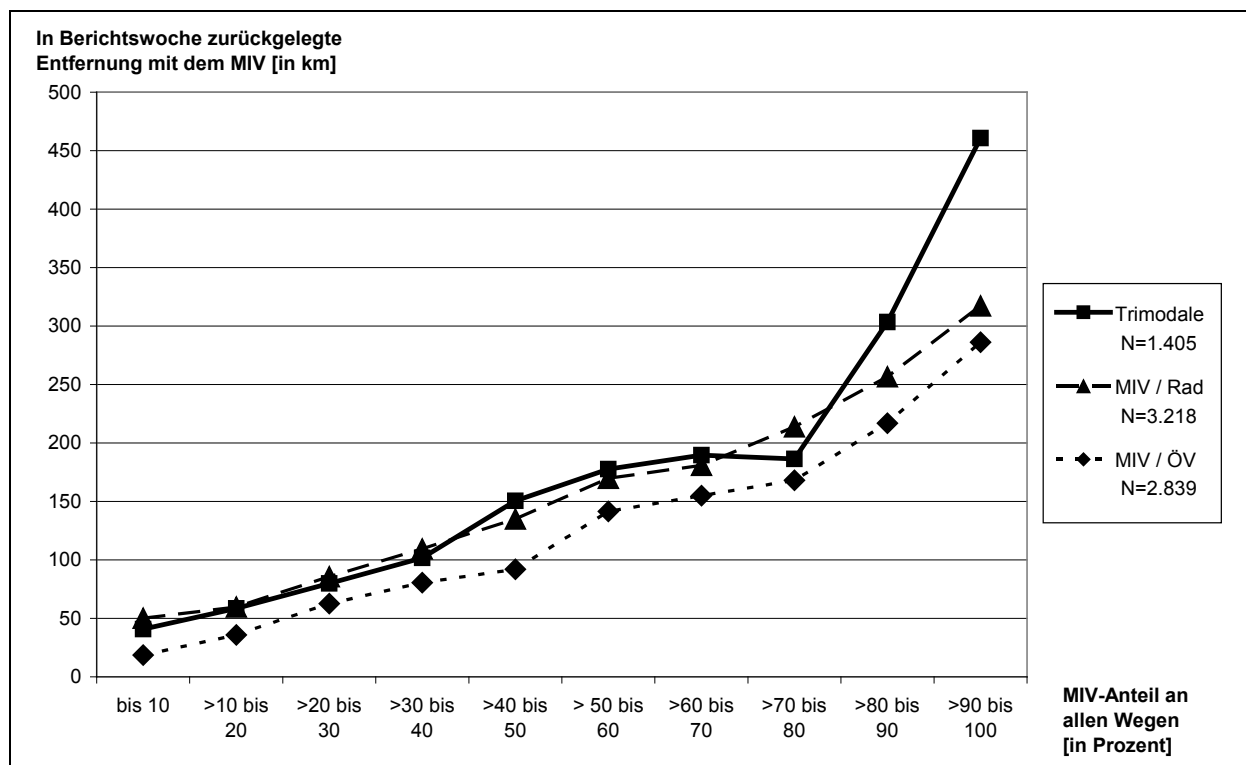
Die Ergebnisse in Kapitel 7.2.2 und 7.3.2 haben gezeigt, dass die Festlegung eines maximalen Wegeanteils der Verkehrsmittel den Anteil multimodaler Personen weitaus mehr reduziert als die maximal erlaubte Anzahl an Kilometern mit dem MIV. In diesem Kapitel soll zunächst der Frage nachgegangen werden, inwieweit die beiden Grenzwerte voneinander abhängen.

Die Fragen lauten:

- Reduziert sich durch die Festlegung eines maximalen Wegeanteils der Verkehrsmittel automatisch auch die Anzahl der mit dem MIV zurückgelegten Kilometer?
- Bedarf es einer Definition von Multimodalität, die sowohl die Wegeanteile der Verkehrsmittel als auch die Anzahl der mit dem MIV zurückgelegten Kilometer beschränkt?

Generell besteht zwischen dem Anteil der Wege, die auf das Auto entfallen, und der Anzahl der gefahrenen MIV-Kilometer ein linearer Zusammenhang (vgl. Abb. 7.4-1). Je höher der Wegeanteil des Autos, umso höher ist auch die durchschnittliche Entfernung, die pro Woche mit dem MIV zurückgelegt wird. Die Anzahl der mit dem Auto zurückgelegten Kilometer weist dabei einen deutlichen Sprung nach oben auf, wenn mehr als 80 Prozent der Wege auf das Auto entfallen. Die Grenzziehung bei einem Wegeanteil von 75 Prozent eines Verkehrsmittels erweist sich damit auch auf dieser Ebene als sinnvoll. Aufgrund der Linearität des Zusammenhangs und der Tatsache, dass der Grenzwert des Wegeanteils unterhalb des sprunghaften Anstiegs der Pkw-Kilometer liegt, kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Personen mit sehr hohen Pkw-Distanzen automatisch über den maximalen Wegeanteil des Autos ausgeschlossen ist. Es verbleibt dennoch ein kleiner Rest, auf den dies nicht zutrifft (vgl. Abb. 7.4-2).

Abb. 7.4-1: Entfernung mit dem MIV in Abhängigkeit vom MIV-Anteil an allen Wegen



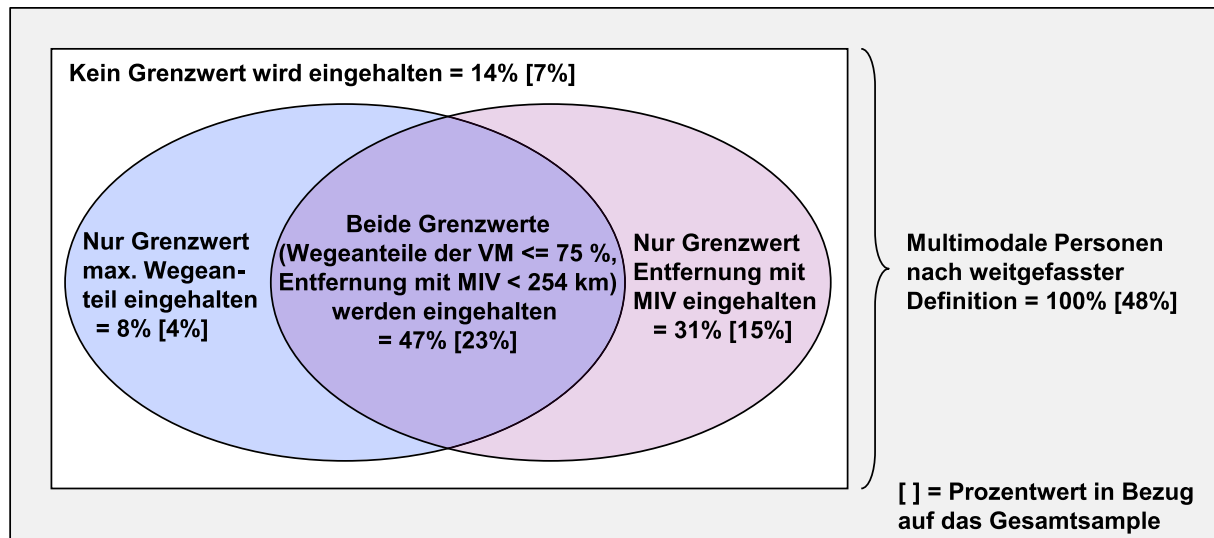
Quelle: Eigene Berechnung, MOP1999-2008, Personen ab 14 Jahren, Gesamtdistanzen > 1.000 km wurden nicht berücksichtigt

Die eng gefasste Klassifikation von Multimodalität setzt daher voraus, dass die beiden eingeführten Grenzwerte eingehalten werden. D. h., eine Person gehört nur dann zur Gruppe der Multimodalen, wenn

- auf keines der innerhalb der Berichtswoche genutzten Verkehrsmittel mehr als 75 Prozent der zurückgelegten Wege entfallen und
- die mit dem MIV zurückgelegte Distanz den Mittelwert von monomodalen Autofahrern in Höhe von 254 Kilometer nicht überschreitet.

In Abb. 7.4-2 sind die unterschiedlichen Kombinationen aus Einhaltung und Überschreitung der Grenzwerte schematisch dargestellt. Jedes Oval steht für die Einhaltung eines Grenzwertes. Die Schnittfläche beider Ovale kennzeichnet Personen, die beide Grenzwerte erfüllen. Die Prozentangaben zeigen: Knapp die Hälfte der nach der weit gefassten Definition als multimodal bezeichneten Personen sind dies auch nach der eng gefassten Definition. Am häufigsten überschreiten Personen den maximal zulässigen Wegeanteil der Verkehrsmittel unter Einhaltung der maximalen Entfernung mit dem MIV. Am zweithäufigsten wird keiner der Grenzwerte eingehalten. Eine kleine Gruppe legt trotz Einhaltung des Wegeanteils der Verkehrsmittel zu hohe Distanzen mit dem Pkw zurück.

Abb. 7.4-2: Differenzierung multimodaler Personen nach Wegeanteil und Entfernung mit dem MIV

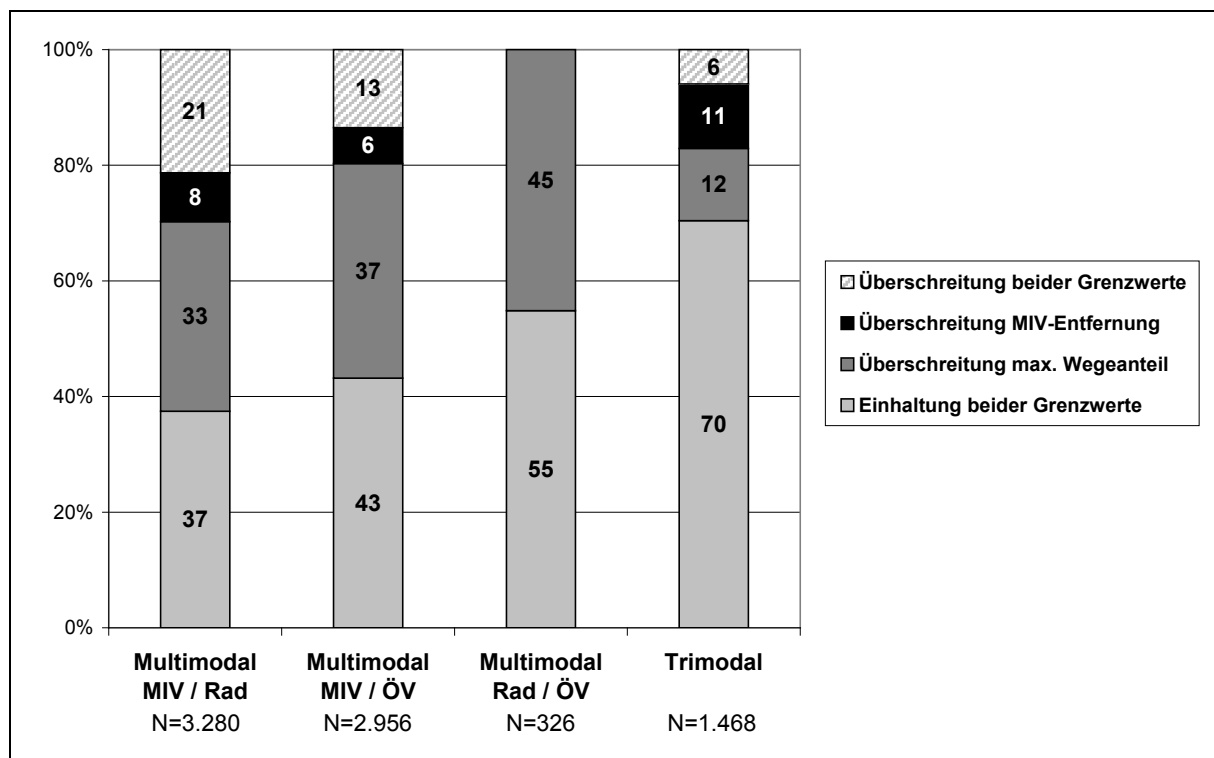


Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, N=8.030

Die Grenzwerte werden von den multimodalen Untergruppen unterschiedlich gut eingehalten (vgl. Abb. 7.4-3). V. a. bei den Trimodalen kommt es selten zu einer Überschreitung der Grenzwerte. Immerhin 70 Prozent dieser Gruppe erfüllen die Bedingungen der eng gefassten Definition. Die MIV-Fahrrad- und auch die MIV-ÖV-Nutzer halten dagegen selten beide Grenzwerte ein. Auch bei den Fahrrad-ÖV-Nutzern, für die mangels Autonutzung nur der Grenzwert des maximalen Wegeanteils relevant ist, werden die Bedingungen für multimodales Verhalten nur von gut der Hälfte der Personen eingehalten, da viele der Personen eine ausgeprägte Neigung haben, eines der Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel zu nutzen.

Die Gruppen unterscheiden sich auch danach, welcher der Grenzwerte überschritten wird. Während die MIV-Fahrrad- und die MIV-ÖV-Nutzer sehr viel häufiger den maximal erlaubten Wegeanteil eines Verkehrsmittels unter Einhaltung der maximalen Entfernung mit dem MIV überschreiten, hält es sich bei den Trimodalen die Waage. Sie überschreiten ebenso oft den einen Grenzwert unter Einhaltung des anderen und umgekehrt. Die Überschreitung beider Grenzwerte kommt besonders oft bei den MIV-Fahrrad-Fahrern vor. Die Fahrrad-ÖV-Nutzer können nur den maximalen Wegeanteil überschreiten. Diesen überschreiten sie – werden jeweils nur zwei Kategorien berücksichtigt – mit einer ähnlichen Häufigkeit wie die anderen Gruppen.

Abb. 7.4-3: Auswirkung der eng gefassten Definition auf die multimodalen Untergruppen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren

7.4.2 Bestimmung der Gruppengrößen auf Basis der eng gefassten Definition

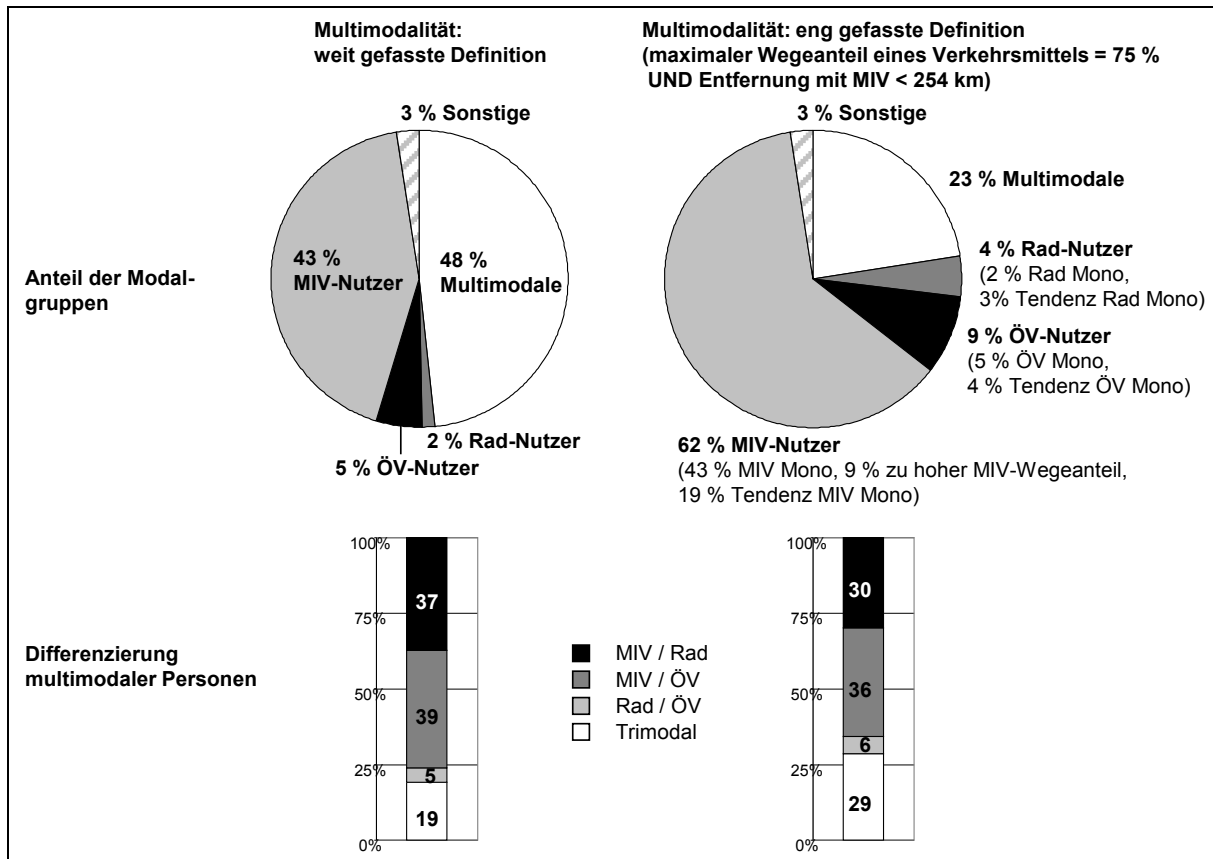
Welche Auswirkungen hat die eng gefasste Definition nun auf das Gesamtsample? Wie viele Personen sind nach dieser restriktiven Definition noch multimodal? Und: Wie verteilen sich die Multimodalen auf die multimodalen Untergruppen?

In Abb. 7.4-4 sind die Anteile der Modalgruppen nach der weit und nach der eng gefassten Definition gegenübergestellt. Da sich der maximale Wegeanteil der Verkehrsmittel weit mehr als die Einführung einer maximalen wöchentlichen Distanz mit dem Auto auswirkt, entspricht die hier dargestellte Veränderung der Gruppengrößen weitgehend den in Kapitel 7.2.2 dargestellten Ergebnissen.

Der Anteil multimodaler Personen sinkt durch die Einführung der Grenzwerte von einer knappen Hälfte auf ein knappes Viertel ab. Die Dominanz der Personen, deren Mobilität vom Auto abhängt, nimmt dagegen zu. Der Anteil monomodaler Autofahrer steigt um fast die Hälfte an. Knapp zwei Drittel des Gesamtsamples entfallen nun auf diese Gruppe. Bei der Gruppe der monomodalen Fahrradfahrer und der monomodalen ÖV-Nutzer kommt es auf ihrem jeweils sehr niedrigen Niveau zu einer Verdoppelung der Anteile.

Auch bei den Anteilen der multimodalen Untergruppen zeigen sich deutliche Verschiebungen, dies allerdings nur bei jenen Gruppen, bei denen das Auto zum wöchentlich genutzten Verkehrsmittelset gehört. Da Trimodale die Grenzwerte der eng gefassten Definition weitaus häufiger einhalten, steigt ihr Anteil an allen Multimodalen um zehn Prozentpunkte an. Dagegen nimmt der Anteil der MIV-ÖV-Nutzer und v. a. der MIV-Fahrrad-Nutzer ab. Der Anteil der Fahrrad-ÖV-Nutzer bleibt dagegen mit nur einem Prozentpunkt Unterschied mehr oder weniger konstant.

Abb. 7.4-4: Anteile der Modalgruppen nach weit und eng gefasster Definition – Basis: Kombination aus Wegeanteil der Verkehrsmittel und Entfernung mit MIV



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, N=16.927

Die eng gefasste Definition von Multimodalität stellt deutlich höhere Anforderungen, damit das Verhalten einer Person als multimodal bezeichnet werden kann. Diese Definition bildet eine wesentliche Grundlage für die Herausarbeitung der charakteristischen Eigenschaften mono- und multimodaler Personen im nachfolgenden Kapitel.

8 Ergebnisse Teil B:

Charakteristika mono- und multimodaler Personen

Nach Darstellung der Verbreitung und Vielfalt multimodalen Verhaltens geht es im vorliegenden Kapitel um die Beschreibung der charakteristischen Eigenschaften mono- und multimodaler Personengruppen. Neben den soziodemografischen Eigenschaften werden die Aktivitätsprofile und die räumlichen Verteilungsmuster ebenso wie die Mobilitätskennwerte und das Auftreten multimodalen Verhaltens im Haushaltskontext betrachtet. Die Analysen sind – sofern beide Datensätze die notwendigen Informationen bereitstellen – zumeist auf der Basis von MiD und MOP durchgeführt worden. Diese doppelte Betrachtung des gleichen Sachverhalts erlaubt zum einen die Beurteilung, ob ein festgestelltes Ergebnis durch beide Datensätze bestätigt wird. Ist dies der Fall kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass die mit unterschiedlichen Erhebungsmethoden ermittelten Werte jeweils zum richtigen Ergebnis führen. Kommt es dagegen zu unterschiedlichen Werten, gilt es die Ergebnisse mit Vorsicht zu behandeln. Dies ist sehr selten der Fall, erweist sich aber bspw. bei der Betrachtung der Entwicklung der Modalgruppenanteile bei älteren Menschen als hilfreich (siehe Kap. 8.1.2). Auf der Basis nur eines der beiden Datensätze könnten schnell voreilige Schlüsse gezogen. Zum anderen können die bestehenden Defizite der Datensätze einsortiert und teilweise ausgeglichen werden. Dies betrifft bspw. die zu hohe Anzahl mobiler älterer Menschen beim MOP. Über die Werte der MiD kann hier eine Korrektur nach unten erfolgen.

Zusätzlich zur Berechnung der Werte mit den Daten der MiD und des MOP wurde beim MOP nach der ursprünglichen, in Kapitel 6.3.1 dargestellten weiten Definition von Multimodalität und der in Kapitel 7.4 eingeführten engen Definition mit hohen Anforderungen an das Vorliegen multimodalen Verhaltens unterschieden. D. h. auch hier hat eine zweimalige Berechnung mit jeweils unterschiedlichen Anforderungen an multimodales Verhalten stattgefunden. Um die Gruppe der Mono- und der Multimodalen klarer gegeneinander abzugrenzen, bleiben Personen mit monomodaler Tendenz an dieser Stelle unberücksichtigt. Die Ergebnisse kommen in aller Regel zum gleichen Ergebnis. Da die enge Definition von Multimodalität die Unterschiede zwischen den Modalgruppen meist prononcierter zutage treten lässt, wurde für die Darstellung der Ergebnisse in den Tabellen und Abbildungen i. d. R. die Werte auf Basis der engen Definition gewählt. Sofern es zwischen MiD und MOP sowie zwischen der weiten und engen Definition von Multimodalität zu unterschiedlichen Ergebnissen kommt, wird explizit darauf hingewiesen. Grundsätzlich sind die Werte der MiD mit den Werten auf Basis der weiten Definition von Multimodalität beim MOP vergleichbar.

8.1 Soziodemografisches Profil der Modalgruppen

Wie in Kapitel 4.2.1 dargestellt, kann von den soziodemografischen und -ökonomischen Eigenschaften einer Person auf ihre Lebenslage und ihre soziale Rolle geschlossen werden. Zwar nimmt der Erklärungsgehalt der Merkmale durch die Pluralisierung von Lebensläufen und Lebenslagen ab. Dennoch sagen sie auch heute viel über die Lebensumstände und die damit verbundenen Mobilitätsbedürfnisse und Mobilitätsansprüche von Personen aus. Sie besitzen damit hohe Relevanz und gehören zum Standardrepertoire jeder Erhebung.

Zu Beginn der Analyse wird die Verteilung der Modalgruppen nach den Variablen Alter, Geschlecht, Tätigkeit sowie Haushaltsgröße und Anzahl Kinder im Haushalt vorgestellt. Es folgt eine multivariate Analyse der Eigenschaften zur Einordnung der Bedeutung der einzelnen Merkmale. Abschließend werden die Profile der einzelnen Gruppen beschrieben und vereinfacht typische Stellvertreter für jede Modalgruppe benannt.

8.1.1 Der Einfluss des Alters

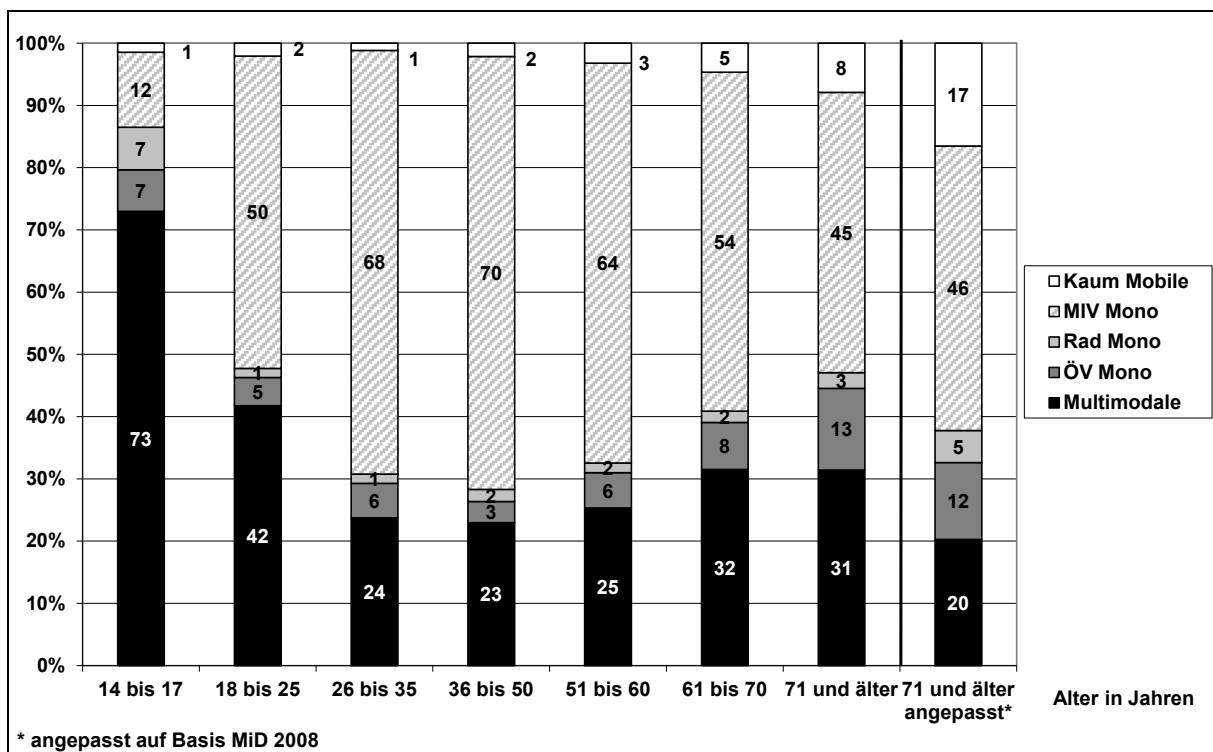
Das Alter einer Person hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Art und Weise, wie sie sich im Raum fortbewegt. In der frühen Kindheit besteht bei der Raumüberwindung zwangsläufig eine hohe Abhängigkeit von anderen Personen. Raumüberwindung wird in dieser Phase zumeist von Erwachsenen, vor allem den Eltern, bestimmt. Die Mobilität wird im Laufe der Kindheit und spätestens mit der Adoleszenz zunehmend unabhängiger, wobei aufgrund der fehlenden Möglichkeit, selbst mit dem Auto zu fahren, bis zu einem Alter von 18 Jahren die Verkehrsmittel des Umweltverbundes im Vordergrund stehen. Im Vergleich zu früheren Generationen besteht heute jedoch auch in dieser Altersphase eine starke Ausrichtung der Mobilität auf die Nutzung eines Autos.

Mit dem Erwerb des Führerscheins, der heute für den Großteil eines Jahrgangs selbstverständlich ist, ändern sich die Mobilitätsvoraussetzungen radikal. Mobilität nimmt in dieser Altersphase mit der Möglichkeit der unabhängigen, selbstständigen Raumüberwindung neue Dimensionen an. In der mittleren Altersspanne hat die Phase der Familiengründung hohen Einfluss. Im Alter spielen schließlich die körperlichen, d. h. die motorischen und kognitiven Fähigkeiten einer Person, eine bedeutende Rolle.

Die in den verschiedenen Altersphasen bestehenden Mobilitätsbedürfnisse und -möglichkeiten sowie die daraus resultierende Verkehrsteilnahme führt zu deutlichen Unterschieden in der Verteilung der Modalgruppen nach Altersklassen (Abb. 8.1-1). Drei Viertel der 14- bis 17-Jährigen sind in der Berichtswoche multimodal. Bereits in der darüber liegenden Altersgruppe der 18- bis 25-Jährigen liegt der Anteil multimodaler Personen bei im Vergleich dazu niedrigen 42 Prozent. Die geringsten Anteilswerte weisen die nachfolgenden Altersgruppen auf. Über die gesamte sehr breite Altersspanne der 26- bis 60-Jährigen liegt der Wert stabil bei einem Viertel. Erst danach fällt er wieder etwas höher aus.

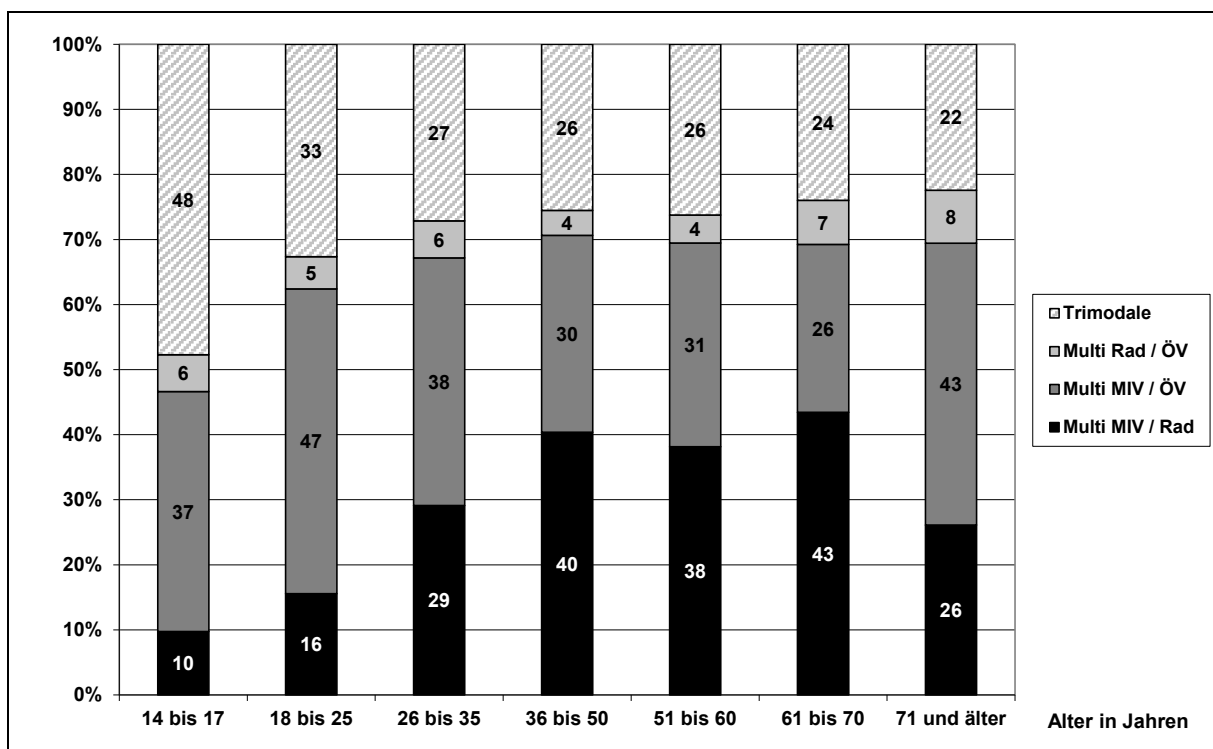
Die Veränderung des Anteils multimodaler Personen über die Altersklassen hinweg spiegelt sich in einer entsprechend gegenläufigen Entwicklung des Anteils monomodaler Autofahrer wider. Durch die starke Dominanz der ausschließlichen Autonutzung in den mittleren Altersklassen kommt multimodalem Verhalten und auch der monomodalen Nutzung von ÖV und Fahrrad in dieser Altersgruppe eine geringe Bedeutung zu. Während die monomodale Nutzung des Fahrrades nur in der Gruppe der bis 17-Jährigen über einen Anteil von ein bis drei Prozent hinauskommt, fällt die Gruppe der reinen ÖV-Nutzer bei der Gruppe der ab 71-Jährigen am höchsten aus.

Abb. 8.1-1: Verteilung der Modalgruppen nach Altersklassen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=12.543

Abb. 8.1-2: Verteilung der multimodalen Untergruppen nach Altersklassen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=12.543

Die Ergebnisse in Abb. 8.1-2 zeigen, dass nicht nur der Anteil der Multimodalen, sondern auch die Zusammensetzung aus den verschiedenen Untergruppen multimodaler Personen mit dem Alter eine deutliche Veränderung erfährt. Trimodalität ist eine 'junge' Verhaltenswei-

se. Liegt der Anteil der Personen, die innerhalb einer Woche Auto, Fahrrad und ÖV nutzen, bei den unter 18-Jährigen bei fast der Hälfte, so fällt ihr Anteil in den darüber liegenden Altersklassen von Gruppe zu Gruppe niedriger aus und erreicht den niedrigsten Wert mit rund einem Fünftel bei den über 70-Jährigen.

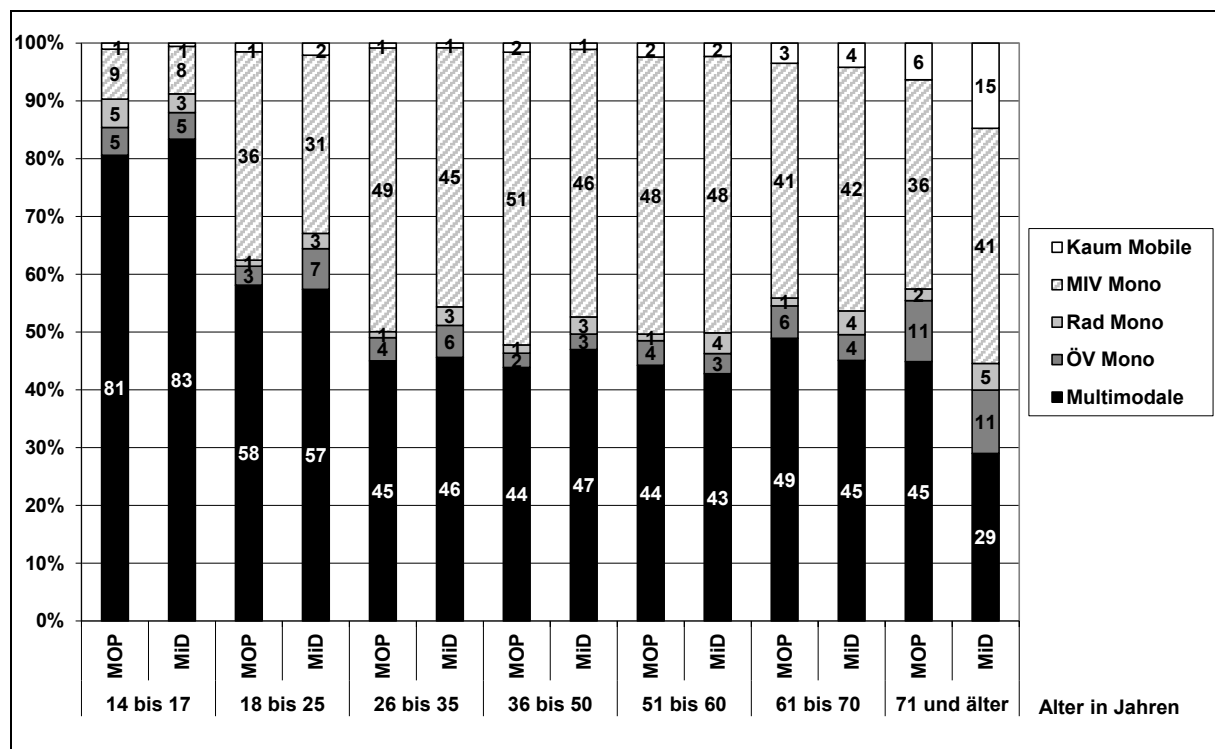
Der umgekehrte Verlauf ist beim Anteil der Personen zu sehen, die innerhalb einer Woche das Auto und ein weiteres Verkehrsmittel nutzen. In den unteren Altersklassen steigt ihr Anteil deutlich an. Beginnend mit der Altersgruppe der ab 36-Jährigen verharret das Niveau stabil auf 70 Prozent. Mit welchem Verkehrsmittel das Auto zusammen innerhalb einer Woche genutzt wird, variiert dagegen. Während in den jungen und auch wieder in den hohen Altersklassen v. a. Auto und ÖV innerhalb einer Woche genutzt werden, sind es in der mittleren Altersspanne von 36 bis 60 Jahre v. a. das Auto und das Fahrrad.

Bei den Fahrrad-ÖV-Nutzern handelt es sich um eine durchweg kleine Gruppe mit der Tendenz, in den mittleren Altersstufen besonders gering auszufallen. Die höchsten Werte erreicht diese Gruppe bei den über 60-Jährigen.

In Abb. 8.1-3 sind die Anteilswerte der Modalgruppen nochmals vergleichend für MOP und MiD auf Basis der weit gefassten Definition von Multimodalität gegenübergestellt. Trotz des unterschiedlichen Erhebungsdesigns kommen die Studien zu recht ähnlichen Ergebnissen. Zwei Aspekte fallen jedoch auf:

- Die Anteile der Multimodalen differieren für die Altersklassen zwischen den Studien nur um wenige Prozentpunkte. In der Gruppe der über 70-Jährigen liegen sie jedoch weit auseinander. Während das MOP mit 48 Prozent weiterhin einen den davor liegenden Altersgruppen entsprechenden Wert erreicht, sinkt der Wert bei der MiD in dieser Altersgruppe auf 29 Prozent ab. An dieser Stelle kommt es beim MOP zu einer deutlichen Überschätzung der Mobilität Älterer. Wie in Kapitel 6.2.1 (siehe auch Kap. 6.2.3) dargestellt, sind immobile ältere Personen im Panel unterrepräsentiert. Dies äußert sich auch in einem im Vergleich zur MiD um mehr als die Hälfte niedrigeren Anteil kaum mobiler älterer Personen. Die Werte der MiD sind an dieser Stelle verlässlicher. Bei der MiD wiederum besteht keine Möglichkeit, ein Mindestmaß an Multimodalität sicherzustellen (enge Definition von Multimodalität). Aus diesem Grund wurde die Veränderungsrate der Anteilswerte beim Wechsel von der weiten zur engen Definition von Multimodalität beim MOP ermittelt und auf die Werte der MiD angewendet. Die sich auf diese Weise ergebenden Werte sind für die Gruppe der ab 70-Jährigen in der letzten Säule von Abb. 8.1-1 dargestellt. Es ist davon auszugehen, dass diese angepassten Werte die Realität für diese Altersgruppe besser wiedergeben.
- Generell sind die Werte für die älteren Personen ab einem Alter von 60 Jahren in der Zusammenschau der beiden Studien und der engen und weiten Definition von Multimodalität nicht eindeutig. Auf Basis der engen Definition von Multimodalität sind die ab 60-Jährigen zu einem deutlich höheren Anteil multimodal als die Altersgruppe davor. Bei der weit gefassten Definition fällt der Unterschied auf Grundlage des MOP bereits geringer aus. Bei der MiD ist er in dieser Form nicht feststellbar. Da die Werte unterschiedliche Entwicklungen nahe legen, wird dem Phänomen im nachfolgenden Kapitel im Rahmen einer Kohortenanalyse weiter nachgegangen.

Abb. 8.1-3: Modalgruppen nach Altersklassen – MOP und MiD 2008 im Vergleich



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren, MiD 2008: N=38.509, MOP: N=16.924

8.1.2 Kohortenanalyse

Über das Verfahren der Kohortenanalyse können Verhaltensänderungen im Zeitverlauf festgestellt werden. Grundsätzlich können drei Effekte unterschieden werden: der Alters-, Kohorten- und Periodeneffekt. Ersterer steht für Veränderungen, die sich mit zunehmendem Lebensalter ergeben. Ein Kohorteneffekt liegt vor, wenn eine Kohorte zu einer bestimmten Zeit prägende Ereignisse erlebt hat. Der Periodeneffekt betrifft den sozialen Wandel, dem alle Kohorten gleichermaßen ausgesetzt sind, auch wenn dieser je nach Lebensalter unterschiedlichen Einfluss hat. In der Regel sind die Effekte nicht klar voneinander zu trennen (Diekmann 2010).

Im vorliegenden Fall soll die Veränderung der Modalgruppenanteile, insbesondere des Anteils Multimodaler, die sich für die Kohorten im Zeitverlauf ergeben, untersucht werden. Drei verschiedene Entwicklungen und Ursachen sind denkbar:

- Entsprechend der Trichterthese (vgl. Kap. 3.2) richtet sich das Mobilitätsverhalten immer einseitiger auf die Nutzung des Autos aus. Multimodalität verliert mit zunehmendem Alter an Bedeutung. In diesem Fall müsste der Anteilswert der Multimodalen für jede Kohorte beim Vergleich von zwei Zeitpunkten abnehmen.
- Das Mobilitätsverhalten ändert sich mit Eintritt in das Rentenalter. Die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel gewinnt wieder an Bedeutung. Sollten Verhaltensänderungen Ursache des Phänomens sein, müsste für ältere Kohorten ein Anstieg multimodaler Personen zu verzeichnen sein.
- Es handelt sich um einen Kohorteneffekt. Die von den heute alten Personen in jungen Jahren erworbenen Mobilitätsroutinen sind im Vergleich zur heute mittleren Generation

weniger einseitig auf das Auto ausgerichtet. Sie führen multimodales Verhalten auch im Alter fort. In diesem Fall würden die Anteilswerte Multimodaler bei den höheren Kohorten gleich bleiben. Ein Kohorteneffekt würde, sobald die nachfolgenden autoaffinen Kohorten ein entsprechendes Alter erreichen, zur Abnahme Multimodaler in den hohen Altersklassen führen.

Für die Durchführung der Kohortenanalyse werden bei der MiD die Personen einer Altersgruppe im Jahr 2002 einer um sechs Jahre älteren Altersgruppe im Jahr 2008 gegenübergestellt (siehe Tab. 8.1-1). Da die Werte beim Panel zwischen den Jahren vergleichsweise stark schwanken und die Fallzahlen bei der Gegenüberstellung einzelner Jahre recht klein werden, sind für den frühen Zeitpunkt die Werte der Jahre 1999 bis 2002 zusammengefasst und für den späten die Werte der Jahre 2005 bis 2008. Im Gegensatz zur MiD ist der Zeitabstand zwischen den beiden Beobachtungen damit fließend. Diese Vorgehensweise stellt jedoch einen Weg dar, damit die Methode der Kohortenanalyse beim MOP angewendet werden kann. Die sich auf dieser Basis für jede Kohorte ergebenden Änderungsraten der Modalgruppen sind Tab. 8.1-2 zu entnehmen.

Tab. 8.1-1: Alter der Kohorten zu den Befragungszeitpunkten 2002 und 2008

| | 2002 [Alter in Jahren] | 2008 [Alter in Jahren] |
|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Kohorte 1 | 14-17 | 20-23 |
| Kohorte 2 | 18-25 | 24-31 |
| Kohorte 3 | 26-35 | 32-41 |
| Kohorte 4 | 36-45 | 42-51 |
| Kohorte 5 | 46-55 | 52-61 |
| Kohorte 6 | 56-65 | 62-71 |
| Kohorte 7 | 66-75 | 72-81 |
| Kohorte 8 | 76-85 | 82-91 |

Die Ergebnisse spiegeln zunächst die sehr radikale Veränderung des Mobilitätsverhaltens mit Erwerb des Führerscheins wider. Bei Kohorte 1, die zum ersten Zeitpunkt die Volljährigkeit noch nicht erreicht hat, zum zweiten Zeitpunkt dagegen 20 bis 23 Jahre alt ist, nimmt der Anteil monomodaler Autofahrer um 25 bis 30 Prozentpunkte zu, während der Anteil Multimodaler im gleichen Maß abnimmt. In allen anderen Kohorten liegen die Veränderungen im niedrigen einstelligen Bereich. Lediglich bei der eng gefassten Definition von Multimodalität beim MOP nimmt der Anteil Multimodaler auch im frühen Erwachsenenalter (Kohorte 2) noch mal um weitere zehn Prozentpunkte ab.

Die Ergebnisse der MiD sprechen sehr klar für die erste der drei oben aufgeführten Entwicklungen. Die Veränderung des Anteils multimodaler Personen weist mit Ausnahme der Kohorte 3 ein negatives Vorzeichen auf. Auch bei Kohorte 3 kommt es lediglich zu einer Stagnation des Wertes. Multimodalität verliert damit kontinuierlich an Bedeutung, während der Anteil monomodaler Autofahrer zunächst stark zunimmt, dann stagniert und in den höheren Kohorten wieder ansteigt.

Das MOP weist eine andere Entwicklung auf. Für alle mittleren Kohorten sind eine abnehmende Bedeutung der monomodalen Nutzung des Autos und eine Zunahme von Multimodalität zu verzeichnen. Bei den sehr jungen und sehr hohen Kohorten wird analog zur MiD dagegen ein deutlicher Alterseffekt sichtbar. Bei den Alten nimmt sowohl der Anteil kaum mobiler Personen als auch die ausschließliche Nutzung des Autos zu. Auch beim MOP sind damit

keine Entwicklungen, die einem Kohorteneffekt oder einem geänderten Verhalten im Rentenalter entsprechen würden, zu entdecken. Die unterschiedliche Entwicklung der Werte für die mittleren Alterskohorten gilt es weiter zu beobachten. Ob das MOP Veränderungen erfasst, die bei der MiD so nicht sichtbar sind, werden weitere Erhebungen zeigen. Angesichts der deutlich größeren Stichprobe der MiD wird den Werten hier der Vorzug gegeben. Die Trichterthese der zunehmend einseitigen Nutzung des Autos zulasten multimodaler Verhaltensweisen wird damit als bestätigt angesehen.

Tab. 8.1-2: Veränderungen der Modalgruppenanteile nach Kohorten

| | MiD: 2008 gegenüber 2002 Veränderung der Modalgruppenanteile je Kohorte [in Prozentpunkten] | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----|----|----|----|----|----|-----|
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| MIV Mono | 26 | 2 | -1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 6 |
| Rad Mono | -2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | -3 |
| ÖV Mono | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| MIV Rad | -6 | 2 | 3 | 0 | -2 | -3 | -6 | -6 |
| MIV ÖV | -1 | -5 | -2 | -1 | -1 | 0 | 0 | 2 |
| Rad ÖV | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 |
| Trimodal | -20 | -4 | -2 | 0 | -1 | 0 | -1 | -1 |
| Sonstige | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 |
| Multimodal gesamt | -26 | -5 | 0 | -1 | -4 | -3 | -7 | -6 |
| | MOP: weit gefasste Def. Multimodalität, 2005-2008 gegenüber 1999-2002 Veränderung der Modalgruppenanteile je Kohorte [in Prozentpunkten] | | | | | | | |
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| MIV Mono | 22 | 0 | -6 | -5 | -5 | -5 | 3 | 18 |
| Rad Mono | -2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 |
| ÖV Mono | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | -9 |
| MIV Rad | -3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 7 | -2 | -8 |
| MIV ÖV | -2 | -7 | -1 | -1 | -4 | -1 | 3 | 8 |
| Rad ÖV | -1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | -2 | -6 |
| Trimodal | -18 | -1 | 1 | 2 | 1 | 0 | -2 | -5 |
| Sonstige | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Multimodal gesamt | -23 | -5 | 3 | 4 | 2 | 5 | -4 | -11 |
| | MOP: eng gefasste Def. Multimodalität, 2005-2008 gegenüber 1999-2002 Veränderung der Modalgruppenanteile je Kohorte [in Prozentpunkten] | | | | | | | |
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| MIV Mono | 33 | 2 | -5 | -2 | -4 | -5 | 4 | 15 |
| Rad Mono | -3 | 2 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 | -4 |
| ÖV Mono | 5 | 6 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | -12 |
| MIV Rad | 0 | -2 | 1 | -1 | 2 | 5 | -3 | -5 |
| MIV ÖV | -10 | -8 | -1 | 0 | -3 | 0 | 2 | 11 |
| Rad ÖV | -2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | -2 | -4 |
| Trimodal | -23 | -3 | 0 | 0 | 1 | -1 | -1 | -6 |
| Sonstige | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Multimodal gesamt | -35 | -10 | 1 | 1 | 0 | 4 | -4 | -4 |

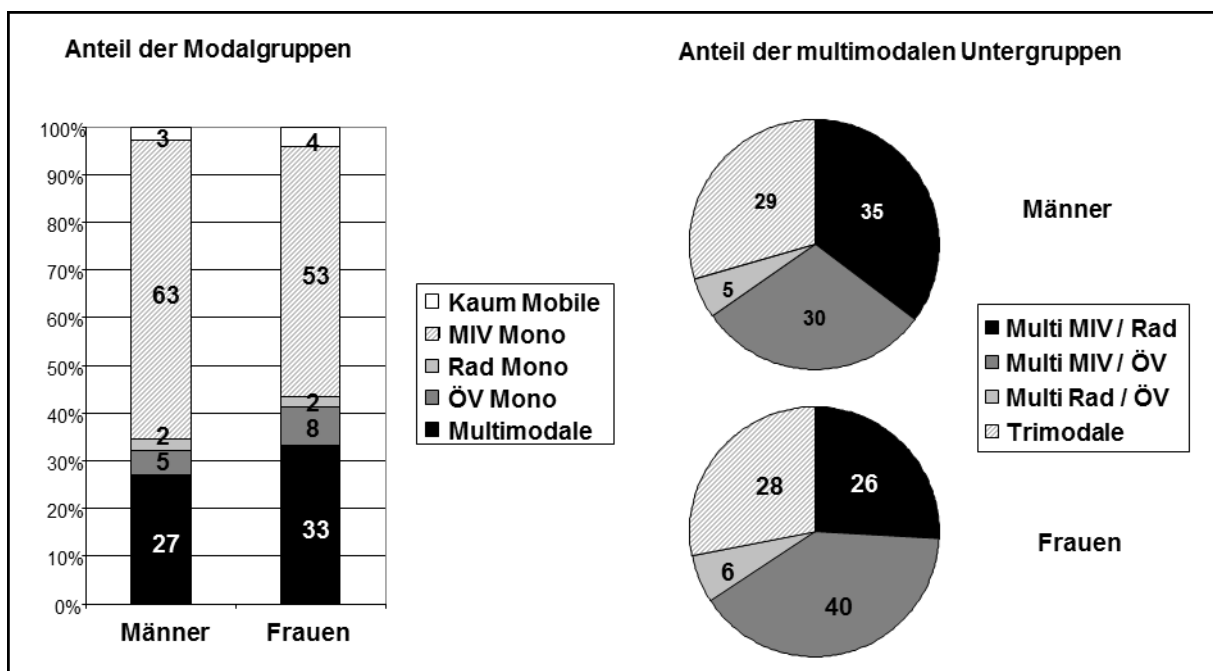
Quelle: Eigene Berechnungen, MOP, weite Definition Multimodalität, 1999-2002: N=6.888, 2002-2008: N=5.900, MOP, enge Definition Multimodalität, 1999-2002: N=5.219, 2002-2008: N=4.280, MiD 2002: N=46.110, MiD 2008: N=47.815

8.1.3 Der Einfluss des Geschlechts

Der Zusammenhang von Geschlecht und Mobilitätsverhalten wurde bei der Beschreibung der Lebenslagen in Kapitel 4.2.1 dargestellt. Angesichts der in der Literatur beschriebenen Unterschiede sind v. a. zwei Ergebnisse zu erwarten: Frauen müssten einen höheren Anteil an allen Gruppen mit ÖV-Nutzung erreichen und seltener zur Gruppe der monomodalen Autofahrer gehören. Beides ist – wie in Abb. 8.1-4 zu sehen – der Fall. Zwar bewegen sich Frauen ebenso wie Männer innerhalb einer Woche am häufigsten ausschließlich mit dem Auto fort. Der Anteil monomodaler Autofahrer fällt bei Frauen aber um zehn Prozentpunkte niedriger aus. Zudem sind Frauen häufiger monomodale ÖV-Nutzer.

Frauen sind im Vergleich zu Männern häufiger multimodal. Der Anteil multimodaler Personen fällt bei den Frauen um sechs Prozentpunkte und damit um ein gutes Fünftel höher aus als bei den Männern. Bei der Differenzierung nach den verschiedenen multimodalen Untergruppen zeigt sich ein relativer Gleichstand zwischen den Geschlechtern. Die Anteile der Personen an allen Multimodalen, die trimodal sind, die innerhalb einer Woche mit Fahrrad und ÖV fahren und die mit dem Auto und einem weiteren Verkehrsmittel fahren, variieren zwischen den Geschlechtern um jeweils nur einen Prozentpunkt. Unterschiede zeigen sich aber in Bezug auf das Verkehrsmittel, das innerhalb einer Woche zusätzlich zum Auto genutzt wird. Wie zu erwarten, nutzen Frauen häufiger Auto und ÖV, während Männer häufiger auf Auto und Fahrrad zurückgreifen.

Abb. 8.1-4: Anteil der Modalgruppen nach Geschlecht



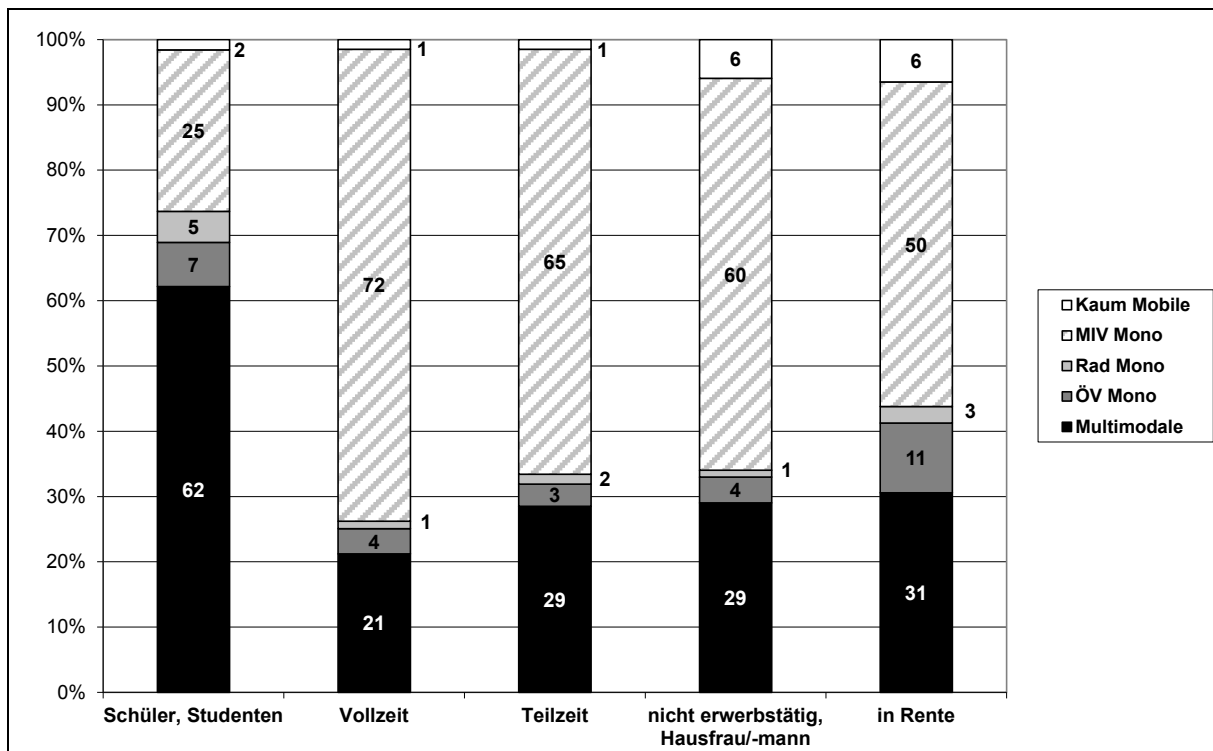
Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=12.543

8.1.4 Der Einfluss der Tätigkeit

Der Alltag des Menschen ist durch Aktivitäten geprägt, die seine raum-zeitliche Organisation bestimmen (vgl. Kap. 4.3.2). I. d. R. geht ein Mensch in Abhängigkeit davon, ob er zur Schule geht, Vollzeit- oder Teilzeit arbeitet, nicht erwerbstätig oder z. B. in Rente ist, bestimmten Hauptaktivitäten nach, die zu weiten Teilen darüber bestimmen, wo, zu welchen Zeiten und wie lange er sich regelmäßig aufhält. Eng daran geknüpft ist das Mobilitätsverhalten.

Nach Tätigkeitsgruppen differenziert stellt sich die Verteilung der Modalgruppen wie folgt dar (siehe Abb. 8.1-5). Bei Vollzeitbeschäftigten ist die Mobilität am stärksten auf die einseitige Nutzung des Autos ausgerichtet. Fast drei Viertel der Personen dieser Gruppe sind monomodale Autofahrer. Demgegenüber fällt bei Schülern und Studenten der Anteil multimodaler Personen mit gut 60 Prozent am höchsten aus. Von den Teilzeitbeschäftigten, nicht erwerbstätigen Personen und Rentnern gehört jeweils etwas weniger als ein Drittel zur Gruppe der Multimodalen. Auch in diesen Gruppen findet am häufigsten eine monomodale Nutzung des Autos statt. Während der Gesamtanteil monomodaler Personen bei den nicht erwerbstätigen Personen und Rentnern gleich hoch ausfällt, sind die Rentner deutlich seltener ausschließliche Nutzer des Autos. In dieser Gruppe spielt auch die ausschließliche Nutzung des ÖV mit elf Prozent eine nicht geringe Rolle. In beiden Gruppen – nicht erwerbstätige Personen und Rentner – sind sechs Prozent kaum mobil und gehören damit einer Gruppe an, die bei den anderen Tätigkeitsgruppen kaum vorkommt.

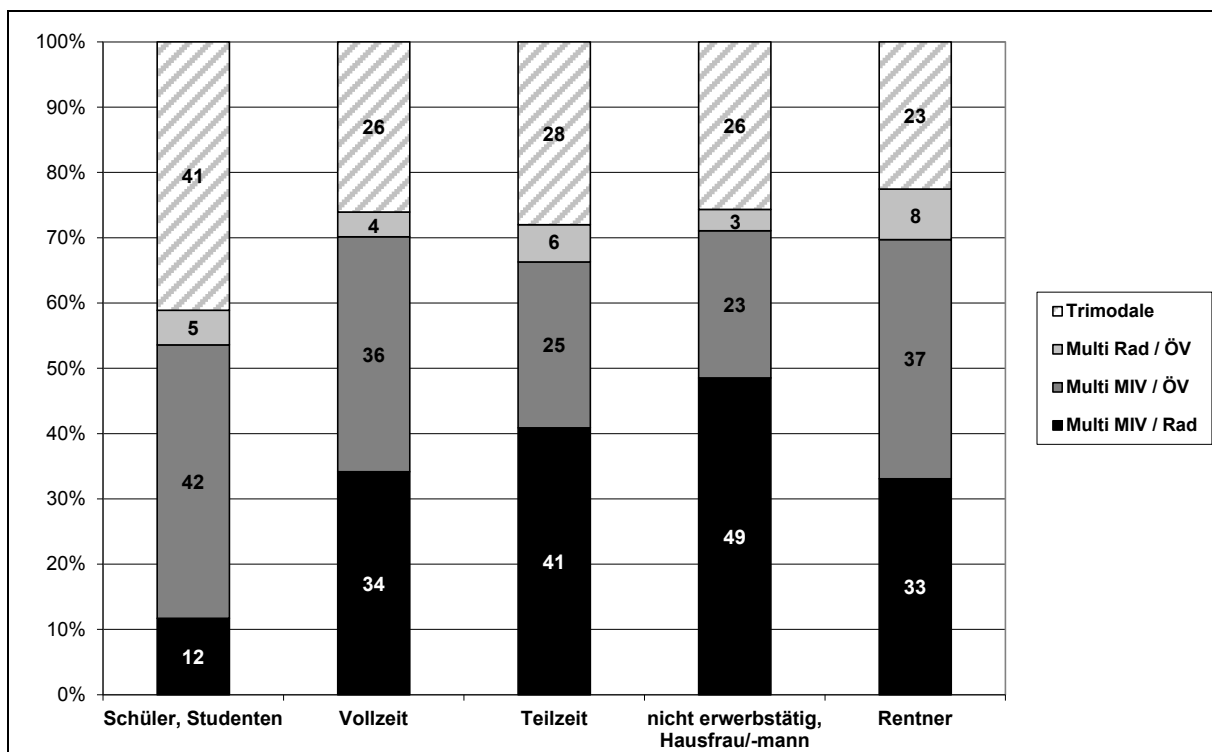
Abb. 8.1-5: Anteil der Modalgruppen nach Tätigkeit



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=11.544

Die in Abb. 8.1-6 dargestellte Verteilung der multimodalen Untergruppen ergibt in Bezug auf die Tätigkeit folgendes Bild: Analog zur Differenzierung nach Alter sind Schüler und Studenten überdurchschnittlich oft trimodal oder nutzen das Auto und den ÖV. Bei allen anderen Gruppen kommt der trimodalen Nutzung eine deutlich geringere Rolle zu. Stattdessen erreichen bei diesen Gruppen die Anteile der MIV-ÖV- und MIV-Fahrrad-Nutzung jeweils um die 70 Prozent. Während Teilzeiterwerbstätige und nicht erwerbstätige Personen überwiegend Auto und Fahrrad im Laufe einer Woche nutzen, greifen Vollzeitbeschäftigte und Rentner etwas häufiger auf MIV und ÖV zurück.

Abb. 8.1-6: Anteil der multimodalen Untergruppen nach Tätigkeit



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=3.327

8.1.5 Der Einfluss von Haushaltsgröße und Anzahl der Kinder

Zu den äußeren Rahmenbedingungen, die Einfluss auf das individuelle Mobilitätsverhalten einer Person haben, gehören auch die Größe und die Art des Haushalts, in der eine Person lebt. Haushalte werden typischerweise danach unterschieden, ob es sich um einen Ein- oder Mehrpersonenhaushalt handelt und ob in dem betreffenden Haushalt Kinder leben oder nicht.

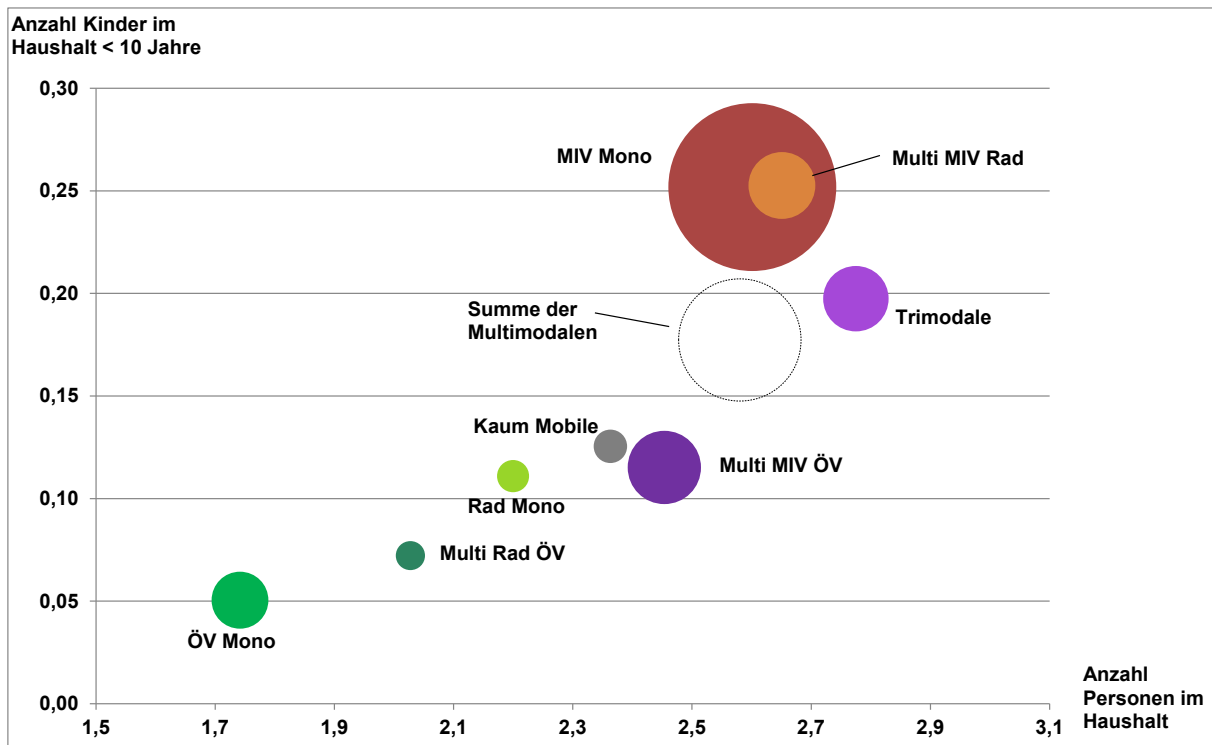
Abb. 8.1-7 stellt für jede Modalgruppe die durchschnittliche Haushaltsgröße und die durchschnittliche Anzahl der Kinder dar. Über die Größe der Kreise wird der Anteil an der Gesamtbevölkerung und damit die Bedeutung jeder Gruppe dargestellt. Wie zu erwarten besteht zwischen diesen beiden Größen ein linearer Zusammenhang. Die sehr niedrigen Werte für die Anzahl der Kinder sind der Betrachtungsebene geschuldet. Es werden lediglich Kinder unter 10 Jahren berücksichtigt und alle Haushalte, d. h. mit und ohne Kinder, einbezogen. Der durchschnittliche Wert von 1,6 minderjährigen Kindern pro Familie⁴³ sinkt dementsprechend auf Werte im Nachkommastellenbereich ab.

Die Ergebnisse lassen eine deutliche Zweiteilung erkennen. Personen, die innerhalb der Berichtswoche keinen Pkw genutzt haben und entweder ausschließlich mit dem ÖV, ausschließlich mit dem Fahrrad oder mit ÖV und Fahrrad unterwegs waren, leben in kleineren Haushalten als Personen, bei denen das Auto Bestandteil des Verkehrsmittelsets ist. Aufgrund des linearen Zusammenhangs zwischen Haushaltsgröße und Anzahl der Kinder unter zehn Jahren fällt bei den Modalgruppen ohne MIV-Baustein auch die durchschnittliche Anzahl kleiner Kinder entsprechend niedrig aus. Mit zunehmender Haushaltsgröße und zuneh-

⁴³ http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/03/PD09__120__122.psmi, abgerufen am 20.06.2011

mender Anzahl Kinder im Haushalt steigt somit die Wahrscheinlichkeit, dass das Auto zum Verkehrsmittelrepertoire gehört, an.

Abb. 8.1-7: Verteilung der Modalgruppen nach Haushaltsgröße und Anzahl Kinder



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=12.543

Die Modalgruppe mit der geringsten Haushaltsgröße sind die ausschließlichen ÖV-Nutzer. Die beiden vorangegangenen Kapitel haben gezeigt, dass die ÖV-Nutzer überdurchschnittlich oft Personen höheren Alters und weiblichen Geschlechts sind. Hierbei handelt es sich um einen Haushaltstyp, der angesichts der zunehmenden Alterung der Gesellschaft und der weiterhin höheren Lebenserwartung von Frauen an Bedeutung gewinnt. Die Frage ist, wie sich die Mobilität dieser Personengruppen angesichts der zunehmenden Erfahrung dieser Gruppe mit dem Auto in früheren Lebensphasen in den kommenden Jahren verändern wird. Das Gegenstück wird von den monomodalen Autofahrern, den multimodalen MIV-Fahrrad-Nutzern sowie den Trimodalen gebildet. Ihre Haushalte sind im Durchschnitt die größten und weisen die höchste Anzahl kleiner Kinder auf. Dabei fällt auf, dass die Trimodalen in den größten Haushalten wohnen, die Anzahl kleiner Kinder aber niedriger ausfällt als bei den monomodalen Autofahrern und multimodalen MIV-Fahrrad-Fahrern. Da es sich bei den Trimodalen überwiegend um junge Personen handelt (vgl. Kap. 8.1.1), kann davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um die Generation der Jugendlichen in den Haushalten handelt. Bei den monomodalen Autofahrern und den multimodalen MIV-Fahrrad-Fahrern handelt es sich dagegen um die Elterngeneration.

Letztendlich liegen die durchschnittlichen Werte der Modalgruppen von Haushaltsgröße und Anzahl Kinder alle dicht beieinander. Dennoch ergibt sich ein klar differenziertes Bild. Die derzeit stattfindende Veränderung von Bevölkerungs- und Haushaltsstruktur lässt auch hinsichtlich der Zusammensetzung der Bevölkerung nach Modalgruppen in Zukunft Verschiebungen erwarten.

8.1.6 Multivariate Analysen des soziodemografischen Profils

Im Rahmen bivariater Analysen kann für jede der betrachteten Variablen ein Zusammenhang mit der Verteilung der Modalgruppen auf dem höchsten Signifikanzniveau nachgewiesen werden. In diesem Kapitel sollen multivariate Analysen Aufschluss darüber geben, welche der Variablen bei einer gemeinsamen Betrachtung besonders bedeutsam sind.

Wenn es um die Einflussfaktoren für die Zugehörigkeit zu einer Gruppe geht, bieten sich sowohl die Durchführung von binär logistischen als auch von multinominalen Regressionsmodellen an. Im vorliegenden Fall wird mit binär logistischen Regressionen die Wahrscheinlichkeit berechnet, mit der eine Person in Abhängigkeit der betrachteten Einflussgrößen zu einer bestimmten Modalgruppe gehört. Es handelt sich um sogenannte 0/1-Ereignisse (1 = Zugehörigkeit zur Modalgruppe, 0 = Nicht-Zugehörigkeit). Die kategoriale Variable der Modalgruppen wird hierzu in verschiedene binäre Variable (Dummy-Variablen) umkodiert. Für jede dieser Variablen wird ein eigenständiger Koeffizient geschätzt. Das Modell sagt aus, wie gut anhand der in das Modell einfließenden Einflussgrößen die Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe vorausgesagt werden kann und wie gut die Faktoren für die Unterscheidung der Gruppen geeignet sind (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 250 f.).

Angesichts der acht Modalgruppen besteht bei der Durchführung von binär logistischen Regressionsmodellen eine Vielzahl an Möglichkeiten, 0/1-Ereignisse zu formulieren. Multinomiale Regressionsmodelle bieten demgegenüber den Vorteil, dass bei der Betrachtung mehr als zwei Gruppen gleichzeitig berücksichtigt werden können (Backhaus et al. 2011, S. 250). Da diese komplexen Modelle in ihrer Interpretation weniger anschaulich sind, wurden binär logistische Regressionen vorgezogen. Die Formulierung mehrerer binärer Modelle vermittelt zudem einen guten Eindruck, wie robust die Schätzung der einzelnen Gruppe bei unterschiedlichen Abgrenzungen im Vergleich zu den anderen Gruppen ist.

Tab. 8.1-3 enthält eine Übersicht der durchgeführten binär logistischen Regressionen. Bei der Bildung der 0/1-Variablen wurden verschiedene Ansätze verfolgt. In der ersten Gruppe der Regressionsanalysen wird jede Modalgruppe im Vergleich zu allen anderen betrachtet. Danach liegt der Fokus auf der mono- und den multimodalen Gruppen mit Autonutzung. Es folgen zwei Blöcke mit Regressionsanalysen, bei der ausschließlich multimodale Personen betrachtet werden. In der ersten Gruppe wird jede multimodale Gruppe den drei anderen gegenübergestellt. In der zweiten Gruppe wird analysiert, ob die erklärenden Variablen des Modells Unterschiede für multimodale Personen mit Autonutzung aufweisen.

Alle in Tab. 8.1-3 aufgeführten Regressionen wurden für beide, auf der eng und auf der weit gefassten Definition von Multimodalität basierenden Gruppeneinteilungen berechnet. Durch die Verwendung der eng gefassten Definition ergeben sich nicht grundlegend andere Werte, die Ergebnisse fallen jedoch deutlich prononcierter aus. Auch die Erklärungskraft der Modelle steigt. Die R^2 -Werte fallen bei fast allen Modellen höher aus, beim Modell der monomodalen Autofahrer im Vergleich zu den anderen Modalgruppen sogar um 16 Prozentpunkte. Die Berechnungen zur Beschreibung der charakteristischen Merkmale der Gruppen basieren daher alle auf der Gruppeneinteilung mit der hohen Anforderung an multimodales Verhalten.

Die zur Erklärung der Modalgruppenzugehörigkeit verwendeten Variablen sind Tab. 8.1-4 und Tab. 8.1-5 zu entnehmen. Es hat sich bei der Durchführung verschiedener Varianten gezeigt, dass die Verwendung ausschließlich soziodemografischer Variablen zu wenig aussagekräftigen Ergebnissen führt. Zwar ergeben sie auf deskriptiver Ebene teilweise deutlich voneinander zu unterscheidende Profile. Für die Erklärung der Gruppenzugehörigkeit bedarf es aber weiterer Faktoren. Die Modelle wurden daher um die Variablen Pkw-Verfügbarkeit, Anzahl der Pkw im Haushalt und Ortsgrößenklasse des Wohnortes erweitert.

Tab. 8.1-3: Modalgruppenzugehörigkeit: Übersicht binär logistische Regressionsmodelle

| Variante der Regressionsanalyse | Pseudo-R ² (Nagelkerke) | Anzahl signifikanter Variablen* |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| Alle Modalgruppen | | |
| MIV Mono versus andere Modalgruppe | 41,2% | 8 |
| Rad Mono versus andere Modalgruppe | 21,% | 2 |
| ÖV Mono versus andere Modalgruppe | 49,8% | 5 |
| MIV/Rad versus andere Modalgruppe | 5,3% | 5 |
| MIV/ÖV versus andere Modalgruppe | 15,3% | 5 |
| Rad/ÖV versus andere Modalgruppe | 26,0% | 2 |
| Trimodale versus andere Modalgruppe | 14,5% | 5 |
| Nur Modalgruppen mit Autonutzung | | |
| MIV versus Multimodale | 30,9% | 8 |
| MIV/Rad versus MIV, Multimodale | 7,0% | 4 |
| MIV/ÖV versus MIV, Multimodale | 23,4% | 5 |
| Trimod. versus MIV, Multimodale | 20,9% | 6 |
| Nur multimodale Untergruppen | | |
| MIV/Rad versus Multi Rest | 27,9% | 7 |
| MIV/ÖV versus Multi Rest | 15,3% | 5 |
| Rad/ÖV versus Multi Rest | 26,3% | 2 |
| Trimodal versus Multi Rest | 6,6% | 1 |
| Nur Multimodale mit Autonutzung | | |
| MIV/Rad versus MIV/ÖV, Trimodale | 26,8% | 7 |
| MIV/ÖV versus MIV/Rad, Trimodale | 13,4% | 6 |
| Trimodale versus MIV/Rad, MIV/ÖV | 7,8% | 1 |

* Variablen sind mindestens auf dem 5-Prozent-, meistens auf dem Null- oder 1-Prozent-Niveau signifikant

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen 14 Jahre

Die Ergebnisse in Tab. 8.1-3 können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Unter Einbezug aller Modalgruppen kann die Zugehörigkeit zu den monomodalen Gruppen relativ gut erklärt werden. Bei den multimodalen Gruppen trifft dies lediglich auf die Fahrrad-ÖV-Nutzer zu. Dies entspricht den Erwartungen. Bereits der Literaturüberblick in Kapitel 3.5.2 hat gezeigt, dass die Gruppen multimodaler Personen heterogener zusammengesetzt sind.
- Werden ausschließlich die mono- und multimodalen Gruppen mit Autonutzung betrachtet, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit der richtigen Zuordnung multimodaler Personen im Modell. Zwischen den Auto nutzenden Gruppen bestehen damit klarer zu benennende Unterschiede als bei Betrachtung des Gesamtsamples. Lediglich für die MIV-Fahrrad-Nutzer erhöht sich die Aussagekraft auch in diesem Fall nur geringfügig. Grund hierfür ist die Ähnlichkeit der Gruppe mit den monomodalen Autofahrern. Der jahreszeitliche Verlauf der Modalgruppenanteile auf Basis der MiD 2008 (siehe Kap. 7.1.3) hat gezeigt, dass es in den Sommer- und Wintermonaten zu erheblichen Verschiebungen zwischen den MIV-Fahrrad-Nutzern und den monomodalen Autofahrern kommt. Da die anderen

Gruppen vergleichsweise stabil bleiben, ist davon auszugehen, dass ein Teil der monomodalen Autofahrer im Sommer zusätzlich das Fahrrad nutzt. Die Tatsache, dass auf Basis von Regressionsanalyse keine Unterschiede gefunden werden können, unterstützt die Annahme, dass es sich bei den beiden Gruppen z. T. um den gleichen Personenkreis handelt. Für die MIV-Fahrrad-Nutzer können daher erst bei ausschließlicher Betrachtung der multimodalen Untergruppen deutliche Unterschiede aufgezeigt werden.

Im Nachfolgenden werden von den voran dargestellten Regressionsmodellen die folgenden näher beschrieben:

- Monomodale MIV-Nutzer im Vergleich zu allen anderen Modalgruppen sowie
- vier Regressionsmodelle, bei denen jeweils eine Gruppe mit Autonutzung den anderen drei Gruppen mit Autonutzung gegenübergestellt wird.

Die in Tab. 8.1-4 und Tab. 8.1-5 dargestellten Werte spiegeln einige Ergebnisse der deskriptiven Analysen wider, andere werden relativiert. Die monomodalen Autofahrer weisen im Vergleich zum Rest des Samples danach v. a. folgende Eigenschaften auf: Sie sind weitaus seltener noch in Ausbildung, haben seltener einen hohen Schulabschluss, leben eher in Haushalten mit kleinen Kindern und haben eine bei weitem bessere Pkw-Verfügbarkeit bei durchschnittlich mehr Pkw im Haushalt. Sie leben in eher kleineren Orten und verfügen über ein eher niedriges Haushaltseinkommen. Es handelt sich darüber hinaus häufiger um Männer sowie Vollzeitbeschäftigte. In der Zusammenschau mit anderen Variablen sind die beiden zuletzt genannten Aspekte im Vergleich zu den bivariaten Analysen jedoch nicht signifikant. Nach den Ergebnissen des Regressionsmodells handelt es sich auch eher um kleine Haushalte. Dieses Ergebnis, zumal als signifikant ausgewiesen, war angesichts der aufgezeigten Zusammenhänge zu Haushaltsgröße und Anzahl Kinder in Kapitel 8.1.5 in dieser Form nicht zu erwarten. Offensichtlich fallen die kleinen Gruppen der monomodalen Fahrrad- und ÖV-Nutzer, der Fußgänger sowie der Fahrrad-ÖV-Nutzer mit ihren kleinen Haushaltsgrößen weniger ins Gewicht als die ebenfalls durch große Haushalte gekennzeichneten Gruppen der Trimodalen und der MIV-Fahrrad-Fahrer. Diese Annahme wird durch die nachfolgend beschriebenen Regressionen bestätigt.

Für die Gegenüberstellung der einzelnen Gruppen mit Autonutzung zeichnet sich folgendes Bild ab:

- Die monomodalen Autofahrer unterscheiden sich durch dieselben Eigenschaften von den anderen drei Gruppen mit Autonutzung wie vom Gesamtsample. Die Ergebnisse – zum zweiten Mal bestätigt – können damit als recht robust angesehen werden.
- Männer wechseln im Verlauf einer Woche häufiger zwischen MIV und Fahrrad, Frauen dagegen zwischen MIV und ÖV.
- Im Gegensatz zu den monomodalen Autofahrern weisen alle multimodalen Gruppen mit Nutzung des Autos eine vergleichsweise hohe Schulbildung auf. Lediglich im Fall der Trimodalen wird das Ergebnis als signifikant ausgewiesen.
- Das Tätigkeitsprofil der Gruppen variiert deutlich, auch wenn nur ein Teil der Variablen signifikant ist. Danach sind Vollzeitbeschäftigte sowohl bei den monomodalen Autofahrern als auch bei den MIV-ÖV-Nutzern häufiger vertreten, Teilzeitbeschäftigte dagegen in allen drei multimodalen Gruppen. Die Gruppe der Schüler, Studenten und Auszubildende ist überproportional oft trimodal oder Nutzer von MIV und Fahrrad.
- Trimodale und MIV-Fahrrad-Nutzer leben signifikant häufiger in größeren Haushalten, die monomodalen Autofahrer dagegen in kleineren. Trotz der kleinen Haushalte leben die

ausschließlichen Autofahrer mit signifikant mehr kleinen Kindern im Haushalt zusammen. Die Gruppe der Autofahrer ist die einzige Gruppe, bei der die Variable Anzahl Kinder unter zehn Jahren ein positives Vorzeichen hat und darüber hinaus signifikant ist. Leben kleine Kinder im Haushalt, sind die monomodalen Autofahrer im Haushalt zumeist die Eltern. Bei den Trimodalen handelt es sich dagegen überproportional oft um die bereits größeren Kinder im Haushalt, wodurch sich die geringere Anzahl kleiner Kinder im Haushalt erklärt.

- Die Pkw-Verfügbarkeit und die Anzahl der Pkw im Haushalt weisen bei allen Multimodalen signifikante negative Werte auf. Sie verfügen damit alle weniger gut über einen Pkw als die reinen Autofahrer. Während Trimodalität und die Nutzung von MIV und ÖV eher in größeren Orten vorkommt, leben die ausschließlichen Autofahrer und die MIV-Fahrrad-Nutzer eher in kleineren Orten. Das Einkommen ist in allen multimodalen Gruppen tendenziell hoch.

Interessanterweise hat die Variable Alter, wenn nach anderen Faktoren kontrolliert wird, mit einer Ausnahme keinen signifikanten Einfluss. Lediglich für die Gruppe der Trimodalen, die sehr deutlich von jungen Personen dominiert ist, ergibt sich eine Signifikanz auf dem Fünf-Prozentniveau bei einem allerdings sehr kleinen Beta. Andere Faktoren wie die Tätigkeit, die in engem Zusammenhang mit dem Alter stehen, haben hier einen höheren Einfluss. Gerade bei soziodemografischen Variablen lässt sich das bei Regressionen unerwünschte Problem der hohen Korrelation zwischen erklärenden Variablen (Multikollinearität) nicht ausschließen.

Tab. 8.1-4: Binär logistische Regression zur Bestimmung der Zugehörigkeit zur Gruppe der monomodalen MIV-Nutzer

| Variablen | MIV Mono im Vergleich zu den anderen Modalgruppen | |
|--|---|------|
| | Beta | Sig. |
| Alter | ,003 | ,384 |
| Geschlecht (1=Frau, 0=Mann) | -,060 | ,391 |
| Hochschulreife (1=ja, 0=nein) | -,330 | ,000 |
| Vollzeit (1=ja, 0=nein) | ,262 | ,025 |
| Teilzeit (1=ja, 0=nein) | -,223 | ,078 |
| in Ausbildung (1=ja, 0=nein) | -1,520 | ,000 |
| in Rente (1=ja, 0=nein) | -,157 | ,223 |
| Haushaltsgröße (numerisch) | -,220 | ,000 |
| Anzahl Kinder < 10 Jahren (numerisch) | ,270 | ,000 |
| Pkw-Verfügbarkeit (1=regelmäßig, 0=nicht regelmäßig) | 1,183 | ,000 |
| Anzahl Pkw im Haushalt (numerisch) | 1,231 | ,000 |
| Ortsgrößenklasse [Anzahl Einwohner]* | -,209 | ,000 |
| Einkommensklassen [EUR]** | -,096 | ,000 |
| Konstante | ,263 | ,313 |
| Nagelkerkes R ² | 41% | |

* 1 = <2.000; 2 = 2.000 bis <5.000; 3 = 5.000 bis <20.000; 4 = 20.000 bis <50.000; 5 = 50.000 bis <100.000; 6 = 100.000 bis <500.000; 7 = 500.000 und mehr

** 1 = <500; 2 = 500 bis <1.000; 3 = 1.000 bis <1.500; 4 = 1.500 bis <2.000; 5 = 2.000 bis <2.500; 6 = 2.500 bis <3.000; 7 = 3.000 bis <3.500; 8 = 3.500 und mehr

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren

Tab. 8.1-5: Binär logistische Regressionen zur Bestimmung der Zugehörigkeit zu den verschiedenen Modalgruppen mit Autonutzung

| Variablen* | Berücksichtigung aller Modalgruppen mit Autonutzung: MIV Mono, MIV / Rad, MIV / ÖV und Trimodale | | | | | | | |
|----------------------------|---|------|-----------|------|----------|------|-----------|------|
| | MIV Mono | | MIV / Rad | | MIV / ÖV | | Trimodale | |
| | Beta | Sig. | Beta | Sig. | Beta | Sig. | Beta | Sig. |
| Alter | ,001 | ,835 | ,008 | ,118 | ,003 | ,555 | -,012 | ,036 |
| Geschlecht | -,063 | ,388 | -,261 | ,007 | ,389 | ,000 | -,044 | ,679 |
| Hochschulreife | -,288 | ,000 | ,158 | ,093 | ,145 | ,163 | ,287 | ,007 |
| Vollzeit | ,306 | ,011 | -,737 | ,000 | ,465 | ,017 | -,355 | ,056 |
| Teilzeit | -,220 | ,086 | ,141 | ,354 | ,229 | ,294 | ,044 | ,826 |
| in Ausbildung | -1,469 | ,000 | -,931 | ,000 | 1,825 | ,000 | 1,098 | ,000 |
| in Rente | -,133 | ,320 | -,050 | ,762 | ,392 | ,057 | -,046 | ,828 |
| Haushaltsgröße | -,226 | ,000 | ,321 | ,000 | -,097 | ,118 | ,171 | ,003 |
| Anz. Kinder < 10 J. | ,238 | ,001 | -,151 | ,084 | -,191 | ,125 | -,155 | ,132 |
| Pkw-Verfügbarkeit | 1,019 | ,000 | -,249 | ,016 | -1,242 | ,000 | -,764 | ,000 |
| Anz. Pkw im Haushalt | 1,013 | ,000 | -,596 | ,000 | -,454 | ,000 | -,894 | ,000 |
| Ortsgrößenklasse | -,184 | ,000 | -,045 | ,075 | ,296 | ,000 | ,156 | ,000 |
| Einkommensklassen | -,107 | ,000 | ,014 | ,628 | ,086 | ,006 | ,137 | ,000 |
| Konstante | ,832 | ,002 | -1,781 | ,000 | -3,382 | ,000 | -2,099 | ,000 |
| Nagelkerkes R ² | 31% | | 7% | | 23% | | 21% | |

* Ausprägungen der Variablen siehe vorangehende Tabelle

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren

8.1.7 Die soziodemografischen Gruppeneigenschaften im Überblick

In den nachfolgenden Tabellen sind die soziodemografischen Eigenschaften der Modalgruppen nochmals zusammenfassend dargestellt. Im Vergleich zu den vorangegangenen Kapiteln ist die Perspektive gedreht. Waren zuvor bspw. pro Altersgruppe die Anteile der Modalgruppen aufgeführt, wird nun je Modalgruppe die Verteilung der Altersgruppen dargestellt. Dadurch ergibt sich im Kern das gleiche Ergebnis, die andere Darstellungsweise ermöglicht dennoch einen etwas anderen Blick und rundet das Bild ab. Folgendes wird sichtbar:

- In allen Gruppen mit ÖV-Nutzung – unabhängig davon ob in mono- oder multimodaler Form – ist der Anteil der Frauen überproportional hoch. Auch bei der Gruppe der Fußgänger und der kaum mobilen Personen dominiert das weibliche Geschlecht.
- Die Altersverteilung zeigt auch hier deutlich: Trimodalität ist eine sehr junge Verhaltensweise. In der Gruppe der Trimodalen sind die 14- bis 17-Jährigen viermal häufiger vertreten als im Gesamtsample. Ab einem Alter von 25 Jahren verliert diese Art der Verkehrsmittelnutzung klar an Bedeutung. Dennoch sind angesichts des geringen Anteils junger Personen an der Gesamtbevölkerung zwei Drittel der Trimodalen älter als 25 Jahre.
- Auch in der Gruppe der monomodalen Fahrradfahrer sind junge Personen im Alter von 14 bis 17 Jahren drei Mal häufiger vertreten als im Gesamtsample. Keine andere Altersgruppe weist so deutliche Schwerpunkte auf wie die 14- bis 17-Jährigen.
- Bei den mittleren Altersgruppen zeigt sich: Alle Modalgruppen mit ÖV-Nutzung sind deutlich unterrepräsentiert. Lediglich eine Modalgruppe, die monomodalen Autofahrer, weist in den mittleren Altersgruppen von 26 bis 60 Jahren überproportional hohe Anteile auf.

- Generell unterscheiden sich die Modalgruppen deutlich danach, welche Altersgruppen im Vergleich zur Verteilung in der Gesamtbevölkerung über- oder unterrepräsentiert sind. Vier Verläufe der Anteilswerte können unterschieden werden:
 - die hohen Altersklassen sind überproportional vertreten: Fußgänger, kaum mobile Personen und monomodale ÖV-Nutzer,
 - die niedrigen Altersklassen sind überproportional vertreten: Trimodale,
 - die niedrigen und hohen Altersklassen sind überproportional vertreten: MIV-ÖV-Nutzer, Fahrrad-ÖV-Nutzer und monomodale Fahrradfahrer,
 - die mittleren Altersklassen sind überproportional vertreten: monomodale MIV-Nutzer.

Die MIV-Fahrrad-Nutzer lassen sich nur bedingt einem der vier Verläufe zuordnen. Sie weisen bei der Verteilung der Altersgruppen zwar Ähnlichkeiten mit der Verteilung bei den monomodalen Autofahrern auf. Es ist jedoch eine deutliche Verschiebung hin zu hohen Altersklassen zu erkennen. Die MIV-Fahrrad-Nutzung erreicht v. a. in der Gruppe der 61- bis 70-Jährigen, der ‚Silver Generation‘, die sich überwiegend in der ersten Phase des Rentenalters befindet, überproportional hohe Anteile.
- Auch in Bezug auf die Tätigkeit zeigen sich unterschiedliche Profile. Bestimmte Tätigkeiten sind in nur wenigen Modalgruppen überrepräsentiert, andere in vielen:
 - Vollzeit erwerbstätige Personen sind lediglich in der Gruppe der monomodalen MIV-Nutzer, dort aber um neun Prozentpunkte über dem Durchschnitt vertreten.
 - Teilzeiterwerbstätige sind leicht überrepräsentiert in der Gruppe der multimodalen MIV-Fahrrad-Nutzer sowie der monomodalen MIV-Fahrer. Sie sind besonders selten monomodale ÖV-Nutzer.
 - Sehr deutlich ist das Profil der Schüler und Studenten. Sie sind stark überrepräsentiert in drei der multimodalen Gruppen – den Trimodalen, den MIV-ÖV-Nutzern und den Fahrrad-ÖV-Nutzern – sowie der monomodalen Gruppe der Fahrradfahrer.
 - Auch die Rentner weisen ein klares Profil auf. Ihr Anteilswert fällt insbesondere bei den Fußgängern, kaum mobilen Personen und den ÖV-Nutzern hoch aus, aber auch bei den Fahrrad-ÖV-Nutzern und den monomodalen Fahrradfahrern.
- Die räumliche Verteilung der Modalgruppen ist ebenfalls durch klare Verteilungsschwerpunkte gekennzeichnet. Drei der multimodalen Gruppen sind in Kernstädten deutlich überrepräsentiert: die Trimodalen, die MIV-ÖV-Nutzer und v. a. Personen, die im Verlauf der Berichtswoche Fahrrad und ÖV nutzen. Während Letztere einen weit überdurchschnittlich hohen Anteil in Kernstädten erreichen, spielt diese Art der Fortbewegung in ländlichen Gebieten eine nur sehr geringe Rolle. Die Nutzung von MIV und Fahrrad ist dagegen eher eine Verhaltensweise von Personen, die in ländlichen und auch verdichteten Gebieten wohnen. Bei den Monomodalen fällt die zu erwartende starke Dominanz der ÖV-Nutzer in Kernstädten auf. Es handelt sich hier um den bei weitem stärksten ausgeprägten Zusammenhang von Raum und Modalwahl. Demgegenüber sind die monomodalen MIV-Nutzer in Kernstädten deutlich unter- und in verdichteten sowie ländlichen Gebieten überrepräsentiert.

Nach der Beschreibung der einzelnen Merkmale werden nun abschließend die soziodemografischen Profile jeder Modalgruppe dargestellt und, wo möglich, vereinfachend ein typischer Stellvertreter der Gruppe benannt.

Tab. 8.1-6: Soziodemografische Gruppenprofile – Personenmerkmale

| | | Kaum Mobile | Fuß- gänger | MIV Mono | RAD Mono | ÖV Mono | Multi MIV/ Rad | Multi MIV/ ÖV | Multi Rad/ ÖV | Trimodale | Gesamt | Signifikanz |
|---|---------------------------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|------------|-------------------|------------------|------------------|-----------|--------|-------------------------------|
| Geschlecht [in Prozent] | Männer | 40 | 37 | 52 | 50 | 37 | 50 | 35 | 39 | 43 | 47 | Chi=135; df=8; p=0.000 |
| | Frauen | 60 | 63 | 48 | 50 | 63 | 50 | 65 | 61 | 57 | 53 | |
| | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Alter | Durchschnitt | 59 | 63 | 49 | 47 | 55 | 51 | 45 | 50 | 41 | 49 | F=60; df=8; 0.000 |
| | <i>Standardabw.</i> | 19 | 18 | 17 | 21 | 21 | 18 | 23 | 23 | 22 | 19 | |
| Alters- gruppen [in Prozent] | 14 bis 17 Jahre | 2 | 3 | 1 | 16 | 5 | 4 | 12 | 12 | 20 | 5 | Chi=1.907; df=48; 0.000 |
| | 18 bis 25 Jahre | 8 | 1 | 8 | 7 | 7 | 7 | 17 | 12 | 15 | 10 | |
| | 26 bis 35 Jahre | 5 | 4 | 16 | 10 | 12 | 11 | 12 | 11 | 10 | 14 | |
| | 36 bis 50 Jahre | 13 | 19 | 30 | 23 | 13 | 25 | 16 | 13 | 17 | 25 | |
| | 51 bis 60 Jahre | 15 | 11 | 17 | 11 | 13 | 16 | 11 | 9 | 11 | 15 | |
| | 61 bis 70 Jahre | 19 | 20 | 14 | 13 | 17 | 22 | 11 | 18 | 13 | 15 | |
| | 71 Jahre und älter | 38 | 41 | 13 | 21 | 34 | 15 | 21 | 25 | 14 | 17 | |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Tätigkeit [in Prozent] | Vollzeit erwerbstätig | 16 | 11 | 43 | 19 | 20 | 27 | 24 | 16 | 21 | 34 | Chi=1.970; df=56; 0.000 |
| | Teilzeit erwerbstätig | 6 | 3 | 13 | 8 | 6 | 15 | 8 | 11 | 11 | 12 | |
| | nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann | 12 | 8 | 7 | 3 | 4 | 10 | 4 | 4 | 5 | 6 | |
| | Schüler, Studenten | 6 | 3 | 7 | 25 | 12 | 9 | 29 | 22 | 33 | 13 | |
| | in Rente | 53 | 63 | 26 | 37 | 49 | 34 | 31 | 42 | 24 | 30 | |
| | Sonstige* | 7 | 12 | 5 | 8 | 9 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| | | | | | | | | | | | | |

* zurzeit arbeitslos, keine Angabe

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=12.543

Tab. 8.1-7: Soziodemografische Gruppenprofile – Haushalts- und Raummerkmale

| | | Kaum Mobile | Fuß- gänger | MIV Mono | RAD Mono | ÖV Mono | Multi MIV/ Rad | Multi MIV/ ÖV | Multi Rad/ ÖV | Trimodale | Ge- samt | Signifikanz |
|------------------------------|--|----------------|----------------|-------------|-------------|------------|-------------------|------------------|------------------|-----------|-------------|-------------------------------|
| Haushaltstyp [in Prozent] | Einpersonenhaushalt | 21 | 41 | 19 | 42 | 53 | 17 | 29 | 47 | 22 | 24 | Chi=825; df=16; p=0.000 |
| | Mehrpersonenhaush. ohne Kinder < 18 Jahre | 67 | 50 | 54 | 32 | 37 | 52 | 45 | 30 | 40 | 50 | |
| | Mehrpersonenhaush. mit Kindern < 18 Jahre | 13 | 9 | 28 | 26 | 10 | 31 | 26 | 23 | 38 | 27 | |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Haushalts- größe | Durchschnitt | 2,4 | 1,9 | 2,6 | 2,2 | 1,7 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 2,8 | 2,5 | F=54; df=8; 0.000 |
| | Standardabw. | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | |
| Anzahl Kinder < 10 Jahre | Durchschnitt | 0,13 | 0,08 | 0,25 | 0,11 | 0,05 | 0,25 | 0,12 | 0,07 | 0,20 | 0,21 | F=19; df=8; 0.000 |
| | Standardabw. | 0,49 | 0,35 | 0,60 | 0,39 | 0,27 | 0,61 | 0,39 | 0,28 | 0,50 | 0,55 | |
| Raumtyp [in Prozent] | Kernstädte | 27 | 38 | 21 | 31 | 74 | 23 | 48 | 57 | 42 | 31 | Chi=1.330; df=16; 0.000 |
| | Verdichtete Kreise | 41 | 35 | 47 | 33 | 17 | 44 | 37 | 33 | 35 | 42 | |
| | Ländliche Kreise | 32 | 27 | 31 | 35 | 9 | 33 | 15 | 9 | 23 | 27 | |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=12.543

Monomodale Autofahrer: Personen, die innerhalb der Berichtswoche ausschließlich das Auto nutzen, sind zum überwiegenden Teil berufstätig. Ein weiteres Viertel gehört der Gruppe der Rentner an, wobei diese Gruppe in Bezug auf die Gesamtbevölkerung unterrepräsentiert ist. Monomodale Autofahrer sind v. a. in den mittleren Altersklassen zu finden. Sie leben in Mehrpersonenhaushalten mit kleinen oder bereits größeren Kindern. Es handelt sich um eine der wenigen Gruppen, bei der Männer dominieren. Monomodale Autofahrer leben überdurchschnittlich oft in Städten mit niedriger Einwohnerzahl. Ihre Haushalte sind mit überdurchschnittlich vielen Pkw ausgestattet.

Typischer Stellvertreter: Erwerbstätige Person mittleren Alters aus einer kleinen Stadt

Monomodale Fahrradfahrer: Bei der Gruppe der Fahrradfahrer handelt es sich v. a. um sehr junge Personen bis zu einem Alter von 17 Jahren. Aber auch der Anteil alter Personen ab 71 Jahren liegt über dem Durchschnitt. Entsprechend können nach der Tätigkeit zwei Gruppen unterschieden werden: auf der einen Seite Schüler und noch in Ausbildung befindliche Personen, auf der anderen Seite Rentner. Ein gutes Viertel der Fahrradfahrer ist berufstätig. Berufstätige sind in Bezug auf ihre Gesamtgröße jedoch deutlich unterrepräsentiert. Da die Gruppen durch einen unterschiedlichen Lebenskontext geprägt sind, vermischen sich bei den anderen Faktoren die Werte. Die Schüler wohnen überwiegend in größeren Haushalten mit guter Pkw-Ausstattung. Die Rentner wohnen überwiegend in Singlehaushalten mit niedriger Pkw-Ausstattung. Der räumliche Schwerpunkt dieser Modalgruppe sind Städte mittlerer Größe.

Typische Stellvertreter: Schüler und Rentner aus Städten mittlerer Größe

Monomodale ÖV-Nutzer: Die ÖV-Nutzer erreichen einen sehr hohen Altersdurchschnitt. Ein gutes Drittel der Personen ist älter als 70 Jahre. Entsprechend handelt es sich überwiegend um Rentner. Des Weiteren kennzeichnet die Gruppe ein hoher Frauenanteil. Gut die Hälfte der Personen – und damit mehr als doppelt so viel wie im Gesamtsample – lebt in Singlehaushalten. Die Haushalte der ÖV-Nutzer verfügen über die geringste Pkw-Ausstattung. Die Gruppe hat die stärkste räumliche Ausprägung: Gut drei Viertel der ÖV-Nutzer lebt in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern. Der Schwerpunkt liegt in Städten über 500.000 Einwohner.

Typischer Stellvertreter: als Single lebende Rentnerin in urbanem Gebiet

Multimodale MIV-Fahrrad-Fahrer: Diese Modalgruppe weist keine großen Abweichungen von den Durchschnittswerten auf. Das Geschlechterverhältnis ist relativ ausgewogen. Die Gruppe der 61- bis 70-Jährigen gehört überproportional oft dieser Modalgruppe an. Entsprechend sind Rentner, aber auch Teilzeiterwerbstätige und nicht Erwerbstätige bzw. Hausfrauen/-männer leicht überrepräsentiert. Die Anteile der Personen, die in Mehrpersonenhaushalten mit Kindern und in kleinen bis mittelgroßen Städten leben, liegen leicht über dem Durchschnitt.

Typischer Stellvertreter: schwer zu benennen, am ehesten 61- bis 70-jährige Rentner

Multimodale MIV-ÖV-Nutzer: Die MIV-ÖV-Nutzer sind überdurchschnittlich oft zwischen 14 und 25 Jahren alt oder älter als 70 Jahre. Entsprechend ist ein Großteil der Personen in Ausbildung oder in Rente. Ein Drittel der Gruppe ist berufstätig. Jedoch sind auch hier Berufstätige in Bezug auf ihre Gesamtgröße deutlich unterrepräsentiert. Der Anteil der Frauen liegt in dieser Gruppe weit über dem Durchschnitt. Die Verhaltensweise kommt v. a. in großen Städten ab 100.000 bzw. 500.000 Einwohnern vor.

Typischer Stellvertreter: in Ausbildung befindliche junge Frau in urbanem Gebiet

Multimodale Fahrrad-ÖV-Fahrer: Diese Gruppe ähnelt in ihren Eigenschaften sowohl den ausschließlichen Fahrradfahrern als auch den monomodalen ÖV-Nutzern. Wie bei den monomodalen Fahrradfahrern gibt es zwei Altersschwerpunkte: Sowohl die Gruppe der 14- bis 25-Jährigen als auch die ab 61-Jährigen sind überproportional vertreten. Entsprechend sind die Personen dieser Gruppe überdurchschnittlich oft Schüler oder Rentner. Wie bei den monomodalen ÖV-Nutzern hat diese Gruppe einen sehr hohen Frauenanteil, eine sehr niedrige Pkw-Ausstattung und einen Schwerpunkt in großen Städten.

Typischer Stellvertreter: Rentnerin in urbanem Gebiet

Trimodale: Personen, die innerhalb einer Woche alle drei Verkehrsmittel nutzen, erreichen den mit Abstand niedrigsten Altersdurchschnitt. Die Gruppe wird von den 14- bis 25-Jährigen dominiert. Entsprechend handelt es sich zum großen Teil um Schüler, die noch bei ihren Eltern wohnen, oder um Studenten. Ihr räumlicher Schwerpunkt ist geringer ausgeprägt als bei den anderen multimodalen Gruppen mit ÖV-Nutzung. Doch auch sie leben überdurchschnittlich oft in Städten ab 100.000 Einwohnern.

Typischer Stellvertreter: Schüler und Studenten in urbanem Gebiet

Fußgänger: Diese Gruppe erreicht den mit Abstand höchsten Altersdurchschnitt. Es handelt sich weit überwiegend um Rentner, die in Single- oder Paarhaushalten wohnen. Die Gruppe ist durch einen hohen Anteil Frauen gekennzeichnet.

Typischer Stellvertreter: Rentnerin

8.2 Multimodalität im Haushaltskontext

Die Aktivitäten und das Mobilitätsverhalten einer Person sind nicht nur Ausdruck individueller Bedürfnisse und Entscheidungen, sondern oft das Ergebnis eines Abstimmungs- und Aushandlungsprozesses mit anderen Menschen, insbesondere den Personen im eigenen Haushalt. Die ausschließliche Betrachtung des Mobilitätsverhaltens auf individueller Ebene greift daher zu kurz. Ziel dieses Kapitels ist es, das Verhalten der Personen im Haushaltskontext zu betrachten.

Die meisten Analysen von Mobilitätsverhalten werden auf Personenebene durchgeführt. Die haushaltsspezifischen Merkmale sind in diesem Fall ein beschreibendes Element. So konnte bei der Betrachtung der soziodemografischen Eigenschaften der Modalgruppen bspw. gezeigt werden, dass multimodale Personen im Vergleich zu monomodalen Autofahrern im Durchschnitt in größeren Haushalten leben (siehe Kap. 8.1). In diesem Kapitel wird der Wechsel von der Personen- auf die Haushaltsebene vollzogen bzw. teilweise beide parallel betrachtet. Der Fokus liegt auf den Fragestellungen, wie homogen oder heterogen die Zusammensetzung der Haushalte nach Zugehörigkeit der Personen zu Modalgruppen ist und welche Faktoren mit der jeweiligen Zusammensetzung der Haushalte korrelieren.

Inhaltlich ergibt sich ein großer Unterschied, ob Aussagen auf Personen- oder Haushaltsebene getroffen werden. So leben bspw. 18 Prozent der Bevölkerung alleine, aber 39 Prozent der Haushalte sind Einpersonenhaushalte. Die beiden Analyseebenen müssen daher klar voneinander getrennt werden.⁴⁴ Die Unterscheidung hat darüber hinaus große Praxisrelevanz. Bei der Entwicklung von neuen Mobilitätsangeboten durch Verkehrsbetriebe, Carsharing-Organisationen oder Kommunen kann die Berücksichtigung des Haushaltskontexts zusätzliche Hinweise für die Ausrichtung des Angebotes und damit verbundene Marketingmaßnahmen liefern.

Da sich aus dem Familienzusammenhang Rollen und damit verbunden Anforderungen an das Mobilitätsverhalten der Haushaltsmitglieder ableiten lassen, sind familienbezogene Typologien gut für die Analyse des Haushaltskontext geeignet. Im Gegensatz zu bspw. dem Mikrozensus wird die Beziehung der Haushaltsmitglieder untereinander jedoch weder bei der MiD noch beim MOP ermittelt. Im vorliegenden Fall wird ein anderer Ansatz gewählt: Die Typologie zur Beschreibung des Haushaltskontexts setzt an der Modalwahl der Haushaltsmitglieder an. Die darauf basierende Einteilung der Haushalte wird zu Beginn des Kapitels vorgestellt. Dabei werden auch die Möglichkeiten und Grenzen, mit den Datensätzen von MiD und MOP haushaltsspezifische Analysen durchzuführen, erläutert.

8.2.1 Einteilung der Haushalte nach Zugehörigkeit zu Modalgruppen

Die Einteilung der Haushalte basiert auf der Zugehörigkeit der erwachsenen Haushaltsmitglieder zu Modalgruppen. Welcher Modalgruppe die Kinder und Jugendlichen angehören (hier definiert als Personen unter 18 Jahren), wird lediglich als beschreibendes Element hinzugezogen. Grund für diese Festsetzung ist der überdurchschnittlich hohe Anteil multimodaler Personen in der Gruppe der unter 18-Jährigen aufgrund der fehlenden Möglichkeit, selbst ein Fahrzeug zu lenken. Da der Fokus der Arbeit auf der Erklärung liegt, warum Personen

⁴⁴ <http://www.gesis.org/missy/studie/arbeitshilfen/datenaufbereitung-analyse/auswertungsbeispiele/personen-und-haushaltsebene/>, abgerufen am 10.05.2013; Statistisches Jahrbuch 2007

sich auch nach der Phase der Adoleszenz multimodal verhalten, wurde diese Gruppe für die Zuordnung des Haushalts zu einem bestimmten Typ bewusst ausgeschlossen.

Soll die Mobilität einer Person im Haushaltskontext, d. h. in Zusammenhang mit der Mobilität der anderen Haushaltsmitglieder analysiert werden, sind Daten erforderlich, die Angaben zu allen Personen im Haushalt bereitstellen. Die Studie der MiD 2008 verfolgt diesen Ansatz. Beim MOP wird angestrebt, alle Personen ab 10 Jahren zu erfassen.

Da der Aufwand, alle Haushaltsmitglieder zur Teilnahme zu motivieren, enorm ist, und ein Ausschluss nicht vollständig erfasster Haushalte den Kosten- und Zeitaufwand in die Höhe treibt, wurde bei der MiD die „50 Prozent Regel“ eingeführt. Ein Haushalt wurde nur dann in den Datensatz aufgenommen, wenn für mindestens 50 Prozent der Personen im Haushalt Angaben auf der Personen-Wege-Ebene vorliegen (vgl. infas, DLR 2010b, S. 23). Bei der vorliegenden Analyse muss jedoch eine 100-prozentige Erfassung des Haushalts gewährleistet sein.

Die Untersuchung, wie viele der in den Datensätzen enthaltenen Haushalte vollständig dokumentiert sind, kommt zu folgendem Ergebnis: Bei der MiD 2008 erfüllen 85 Prozent der Haushalte die Mindestanforderung einer vollständigen Erfassung, d. h., für jedes Haushaltsmitglied liegen Informationen aus dem Personeninterview vor. Die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel – Basis für die Einteilung der Modalgruppen – wurde zwar nur Personen ab 14 Jahren gestellt. Da die Haushalte anhand der Modalgruppenzugehörigkeit der erwachsenen Personen eingeteilt werden sollen, ist dies kein Problem. Als ungünstig erweist sich jedoch der hohe Anteil an Stellvertreterinterviews. Ein Viertel der Personeninterviews wurde stellvertretend von einem anderen Haushaltsmitglied geführt. Da die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit in diesem Fall nicht gestellt wurde, fallen die Haushalte mit Stellvertreterinterviews aus der Betrachtung heraus. Bei der MiD 2008 liegt daher nur bei 49 Prozent aller Haushalte für alle erwachsenen Personen im Haushalt eine Angabe zum Mobilitätstyp vor (N=12.617).

Beim MOP verhält es sich wie folgt: Da die in der Berichtswoche zurückgelegten Wege – Basis für die Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe – nur von Personen ab 10 Jahren erhoben wurden, kann bei Haushalten mit kleinen Kindern keine vollständige Erfassung vorliegen. Entsprechend fällt der Anteil der Haushalte bei einer solchen Qualitätsanforderung mit 70 Prozent niedriger aus als bei der MiD 2008. Da hier jedoch die Angaben zum Mobilitätstyp der erwachsenen Personen entscheidend sind, steigt der Anteil, so dass mit 85 Prozent ein Großteil der Haushalte in die Analyse einbezogen werden können (N=8.475). In den Datensätzen beider Studien wurden Filtervariablen gebildet, damit nur vollständig dokumentierte Haushalte in die Analyse eingehen.

In Summe werden sieben Haushaltstypen auf Basis der Zugehörigkeit zu Modalgruppen unterschieden (vgl. Tab. 8.2-1). Entweder gehören alle Haushaltsmitglieder derselben Modalgruppe an (Typ 1 bis 3) oder der Haushalt setzt sich aus Personen mit unterschiedlicher Zugehörigkeit zu Modalgruppen zusammen (Typ 4 bis 7). Die multimodalen Untergruppen werden bei der Einteilung nicht differenziert. Da es im Kern um die Zusammensetzung aus monomodalen Autofahrern und multimodalen Personen geht, werden zudem Personen, die ausschließlich den ÖV oder das Fahrrad nutzen, nur zu Fuß unterwegs oder kaum mobil sind, in der Gruppe der Sonstigen zusammengefasst.

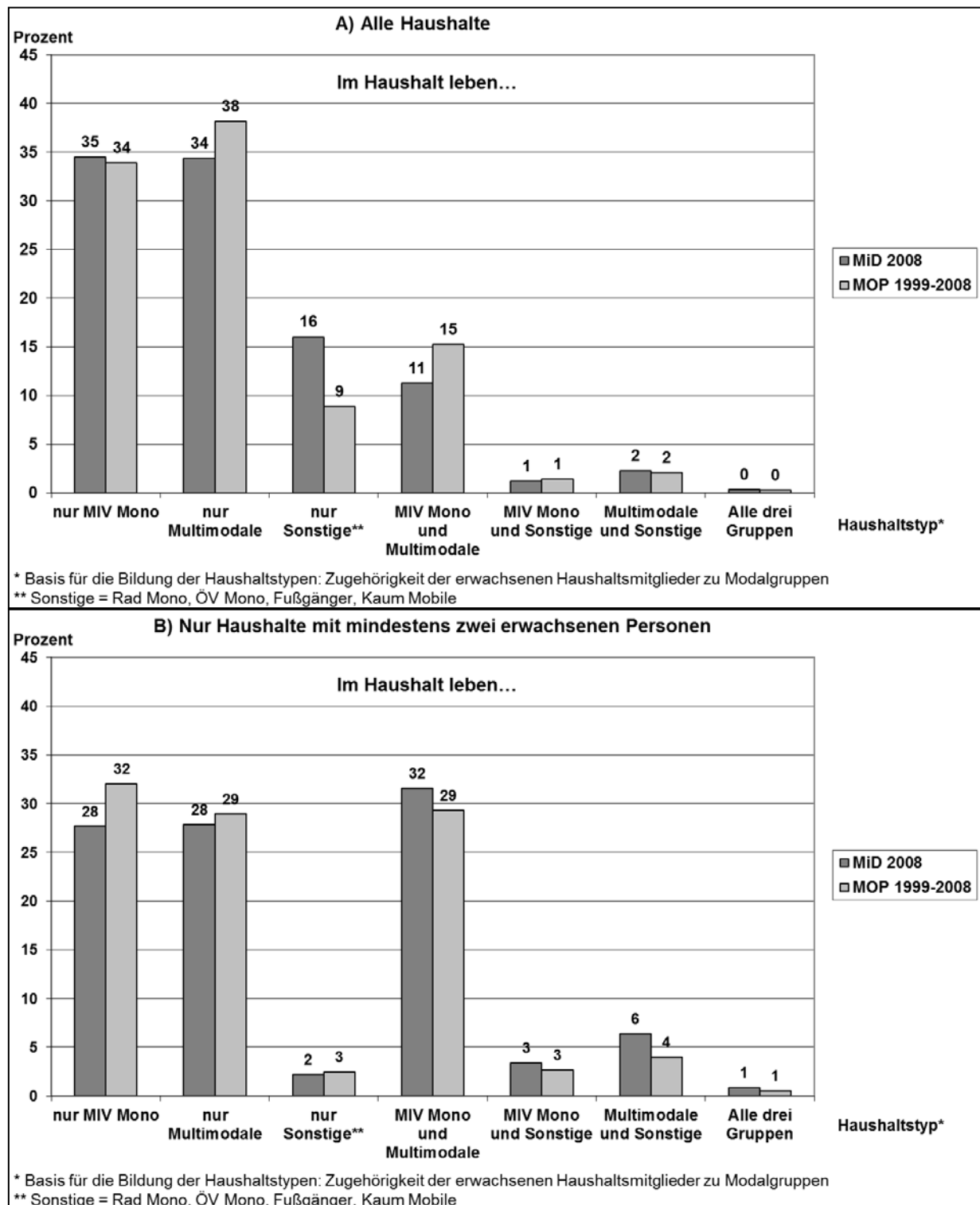
Tab. 8.2-1: Haushaltstypen nach Zugehörigkeit der Haushaltsmitglieder zu Modalgruppen

| Haushaltstyp | Monomodale Autofahrer | Multimodale Person(en) | Sonstige (ÖV Mono, Rad Mono, Fußgänger, Kaum Mobile) | Bezeichnung |
|--------------|-----------------------|------------------------|--|-------------------------|
| 1 | X | | | MIV Mono |
| 2 | | X | | Multimodal |
| 3 | | | X | Sonstige |
| 4 | X | X | | MIV Mono und Multimodal |
| 5 | X | | X | MIV Mono und Sonstige |
| 6 | | X | X | Multimodal und Sonstige |
| 7 | X | X | X | Trimodal |

Wie sich die Haushalte nach Zugehörigkeit der Haushaltsmitglieder zu Modalgruppen verteilen, ist Abb. 8.2-1 zu entnehmen. Beide Studien kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Am häufigsten sind die beiden Haushaltstypen vertreten, in denen nur monomodale Autofahrer oder nur multimodale Personen leben. Haushalte gemischten Typs kommen in dem betrachteten Sample im Vergleich selten vor (vgl. Abb. 8.2-1, Teil A). Da in 39 Prozent (MiD 2008) bzw. 37 Prozent der Haushalte (MOP 1999-2008) nur eine Person lebt, war die Dominanz der Haushaltstypen, in denen jeweils nur Personen einer Modalgruppe vertreten sind, zu erwarten. Werden nur Haushalte mit mindestens zwei erwachsenen Personen betrachtet, bei denen die Mischtypen potenziell vorkommen können, kommt es zu einer deutlichen Veränderung der Anteile. Mit einem Anteil von jeweils rund 30 Prozent kommt Haushalten mit ausschließlich monomodalen Autofahrern, mit ausschließlich multimodalen Personen sowie mit monomodalen Autofahrern und multimodalen Personen eine ungefähr gleich hohe Bedeutung zu (vgl. Abb. 8.2-1, Teil B). Der Fokus der weiteren Betrachtung liegt auf diesen drei Haushaltstypen. Alle anderen Haushaltszusammensetzungen sind selten und werden mit Ausnahme des Haushaltstyps der Sonstigen bei den Einpersonenhaushalten nicht weiter betrachtet.

Da die Anzahl der erwachsenen Personen im Haushalt die Zugehörigkeit des Haushalts zu einem Haushaltstyp stark beeinflusst, wird die folgende Analyse getrennt nach Anzahl der erwachsenen Personen im Haushalt dargestellt. Eine Analyse, wie sich die Mobilität der Personen im Haushalt gegenseitig beeinflusst und welche Zusammensetzung aus mono- und multimodalen Personen besteht, kann bei der hier verwendeten Haushaltstypisierung erst ab einer Mindestanzahl von zwei Erwachsenen durchgeführt werden. Die Analyse der Einpersonenhaushalte gleicht stattdessen der Analyse auf Personenebene, da trotz Auswahlkriterium auf Haushaltsebene Einzelpersonen betrachtet werden.

Abb. 8.2-1: Verteilung der Haushaltstypen nach Zugehörigkeit der Haushaltsmitglieder zu Modalgruppen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, MiD 2008, berücksichtigt wurden nur Haushalte, bei denen für alle erwachsenen Personen Angaben zur Modalgruppe vorliegen, weite Definition Multimodalität

A) MiD 2008: N=9.658, MOP 1999-2008: N=8.262

B) MiD 2008: N=7.684, MOP 1999-2008: N=5.120

8.2.2 Analyse der Einpersonenhaushalte

Einpersonenhaushalten kommt in Deutschland eine hohe Bedeutung zu. 1972 lag ihr Anteil noch bei rund einem Viertel aller Haushalte. Seither ist ihr Anteil um 15 Prozentpunkte auf 39 Prozent angestiegen. Waren in den 1970er Jahren die Mehrpersonenhaushalte mit Kindern der häufigste Haushaltstyp, so wird diese Rolle heute von den Einpersonenhaushalten eingenommen (Statistisches Bundesamt 2007 und 2012). Entsprechend werden das Gesamtverkehrsaufkommen und die Gesamtverkehrsleistung heute mehr durch das Mobilitätsverhalten der Personen aus Einpersonenhaushalten beeinflusst, als dies früher der Fall war.

Tab. 8.2-2: Mobilitätsspezifische Haushaltstypen – Verteilung und Merkmale bei Einpersonenhaushalten

| | | Mobilitätsspezifischer Haushaltstyp | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|
| | | MIV Mono (35 %) | Multimodal (48 %) | Sonstige* (17 %) |
| Geschlecht [in Prozent] | Männer | 47 | 39 | 32 |
| | Frauen | 53 | 62 | 68 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| Alter | Durchschnitt | 57 | 57 | 63 |
| | <i>Standardabw.</i> | 18 | 18 | 16 |
| Führerschein- besitz [in Prozent] | Ja | 91 | 72 | 47 |
| | Nein | 9 | 28 | 53 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| Pkw-Besitz [in Prozent] | Ja | 87 | 46 | 8 |
| | Nein | 13 | 55 | 92 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| Raumtyp [in Prozent] | Kernstädte | 27 | 49 | 59 |
| | Verdichtete Kreise | 46 | 33 | 22 |
| | Ländliche Kreise | 28 | 18 | 19 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| Einkommen | Durchschnitt | 3,6 | 3,4 | 3,0 |
| | <i>Standardabw.</i> | 1,5 | 1,4 | 1,3 |
| Tätigkeit [in Prozent] | Vollzeit | 39 | 30 | 17 |
| | Teilzeit | 7 | 7 | 5 |
| | nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann | 1 | 2 | 3 |
| | Schüler, Studenten, Auszubildende | 2 | 5 | 3 |
| | in Rente | 47 | 49 | 61 |
| | Sonstige Tätigkeit** | 5 | 6 | 12 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 |

* Sonstige = Rad Mono, ÖV Mono, Fußgänger, Kaum Mobile

** Sonstige Tätigkeit = zurzeit arbeitslos, keine Angabe

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 18 Jahren aus Einpersonenhaushalten, $N_{\min}=1.685$ (Variable Einkommen), $N_{\max}=3.111$

Bei Einpersonenhaushalten besteht keine Notwendigkeit, sich mit anderen Personen im Haushalt abzustimmen. Steht dem Haushalt ein Pkw zur Verfügung, so kann dieser – soweit er nicht mit Personen außerhalb des Haushaltes geteilt wird – jederzeit genutzt werden. Der höheren Flexibilität steht die fehlende Möglichkeit entgegen, durch bspw. gemeinsam ge-

nutzten Wohnraum und Haushaltsgeräte Einspareffekte zu erzielen. Dies führt zu vergleichsweise hohen Lebenshaltungskosten, die sich negativ auf die Möglichkeit, einen Pkw anzuschaffen, auswirken können. Auch besteht keine Mitnahmemöglichkeit im Pkw durch andere Haushaltsmitglieder (vgl. Kap. 4.2.1). Welche Verteilung weisen die mobilitätsspezifischen Haushaltstypen bei den Einpersonenhaushalten auf?

Fast die Hälfte aller Personen aus Einpersonenhaushalten gehört dem Haushaltstyp der Multimodalen an und greift während einer Woche auf mehrere Verkehrsmittel zurück. 17 Prozent können der Gruppe der Sonstigen zugeordnet werden. Sie bewegen sich im Verlauf einer Woche entweder ausschließlich mit dem Fahrrad, dem ÖV oder zu Fuß oder sind kaum mobil. Zusammen mit den multimodalen Personen, die im Verlauf einer Woche das Fahrrad und den ÖV nutzen, gestaltet ein Viertel aller Personen aus Einpersonenhaushalten ihre Mobilität ohne Auto.⁴⁵ Ein Drittel nutzt dagegen ausschließlich das Auto.

Die bivariaten Analysen (vgl. Tab. 8.2-2) weisen für Einpersonenhaushalte klare Unterschiede bei den Haushalts- und Personenmerkmalen in Abhängigkeit des mobilitätsspezifischen Haushaltstyps auf. Die Ergebnisse spiegeln darüber hinaus deutlich den hohen Anteil der in Einpersonenhaushalten lebenden Rentnerinnen wider, die angesichts der Alterung der Gesellschaft und der höheren Lebenserwartung von Frauen gegenüber Männern an Gewicht gewonnen haben. V. a. der Haushaltstyp der Sonstigen, die ihre Mobilität weitgehend ohne Auto realisieren, ist von der Gruppe der Rentnerinnen dominiert. Personen dieses Haushaltstyps weisen einen sehr hohen Altersdurchschnitt auf. Gut 60 Prozent der Personen sind in Rente. Bei den anderen beiden Haushaltstypen ergeben sich zwei Schwerpunkte. Es gibt jeweils eine große Gruppe an Rentnern und eine kleinere Gruppe an Vollzeitbeschäftigten. Alle anderen Tätigkeitsgruppen haben bei Personen aus Einpersonenhaushalten eine geringe Relevanz.

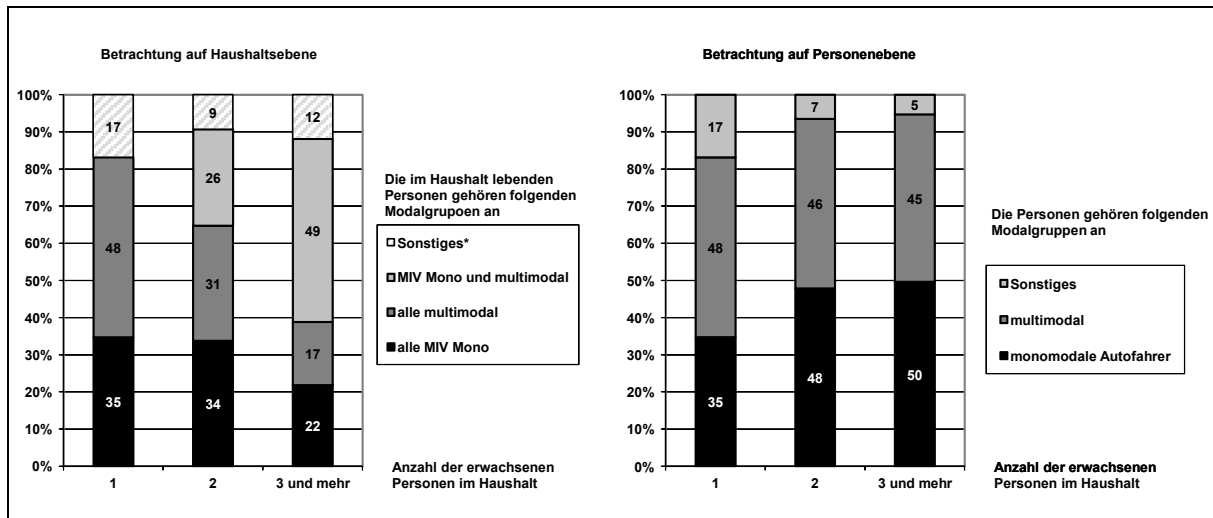
Die Gruppe der monomodalen Autofahrer ist im Vergleich zu den anderen Gruppen nicht nur durch den höchsten Anteil an Vollzeitbeschäftigten, sondern auch durch einen hohen Anteil an Männern gekennzeichnet. Die Gruppe der Multimodalen nimmt bei allen betrachteten Variablen die mittlere Position ein. Ihre Werte liegen jeweils zwischen denen der monomodalen Autofahrer und der Personen aus der Gruppe der Sonstigen. Es kann daher abschließend zusammengefasst werden, dass die Multimodalen insbesondere aber Personen aus Haushalten des Typs der Sonstigen im Vergleich zu den monomodalen Autofahrern durch einen hohen Frauenanteil, einen geringen Führerschein- und Pkw-Besitz, ein niedrigeres Einkommen, einen höheren Anteil an Rentnern, einen geringen Anteil an Vollzeit Erwerbstätigen sowie einen Schwerpunkt in Kernstädten gekennzeichnet sind.

8.2.3 Analyse der Haushalte mit zwei und mehr erwachsenen Personen

Die Voraussetzungen in Mehrpersonenhaushalten unterscheiden sich grundlegend von denen in Einpersonenhaushalten. Einerseits fallen mehr Aufgaben an, andererseits können diese auf mehr Personen verteilt werden. Im Gegensatz zu Einpersonenhaushalten bedarf es Absprachen, insbesondere was die Verwendung von gemeinsam genutzten Verkehrsmitteln betrifft (vgl. Kap. 4.2.1). Welche Verteilung sich nach mobilitätsspezifischen Haushaltstypen in Abhängigkeit der Anzahl erwachsener Personen ergibt, ist Abb. 8.2-2 zu entnehmen. Die Einpersonenhaushalte sind hier nochmals im Vergleich zu den Haushalten mit mehr erwachsenen Personen aufgeführt.

⁴⁵ Lediglich bei den kaum mobilen Personen wird ein Teil der Wege mit dem Auto zurückgelegt. Angesichts des geringen Verkehrsvolumens dieser Gruppe fällt der Anteil nicht ins Gewicht.

Abb. 8.2-2: Verteilung der Modalgruppen in Abhängigkeit der Anzahl erwachsener Personen im Haushalt – Betrachtung auf Haushalts- und Personenebene



* Sonstige: monomodale ÖV-Nutzer und Fahrradfahrer, kaum mobile Personen und Fußgänger sowie bei den Mehrpersonenhaushalten die Kombination dieser Gruppen mit der monomodalen MIV-Nutzung sowie mit Multimodalen

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, Berechnung auf Haushaltsebene: nur Haushalte enthalten, wenn für alle erwachsenen Haushaltsmitglieder Angaben zur Modalgruppe vorliegen, N=7.977, Berechnung auf Personenebene: Personen ab 18 Jahren aus Haushalten mit Angaben zur Modalgruppe für alle erwachsenen Personen, N=13.785

Je mehr erwachsene Personen im Haushalt leben, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Haushalt aus Personen zusammensetzt, die unterschiedlichen Modalgruppen angehören. Während der gemischte Haushaltstyp bei Einpersonenhaushalten per Definition nicht vorkommt, kann bei Haushalten mit zwei erwachsenen Personen ein Viertel, bei Haushalten mit drei und mehr erwachsenen Personen bereits die Hälfte aller Haushalte diesem Typ zugerechnet werden. Bei Haushalten mit drei und mehr erwachsenen Personen hat der gemischte Haushaltstyp damit hohe Relevanz. Zwei erwachsene Personen gehören dagegen häufiger der gleichen als unterschiedlichen Modalgruppen an. Mit 34 Prozent zu 31 Prozent überwiegt der Anteil der Haushalte mit ausschließlich monomodalen Autofahrern nur leicht den Anteil mit ausschließlich multimodalen Personen.

Wird von der Haushalts- auf die Personenebene gewechselt, gleicht sich das Bild wieder an. Der Anteil monomodaler Autofahrer und Multimodaler weist nur geringfügige Unterschiede bei Haushalten ab zwei erwachsenen Personen auf. In Summe leben jeweils etwas mehr monomodale Autofahrer in den Haushalten als Multimodale. Die klaren Unterschiede auf Haushaltsebene sind auf Personenebene somit nicht mehr zu finden. Die Einpersonenhaushalte mit ihrem vergleichsweise geringen Anteil monomodaler Autofahrer und dem hohen Anteil an Personen, die sonstigen Modalgruppen angehören, grenzen sich dagegen auch auf Personenebene deutlich von den Mehrpersonenhaushalten ab.

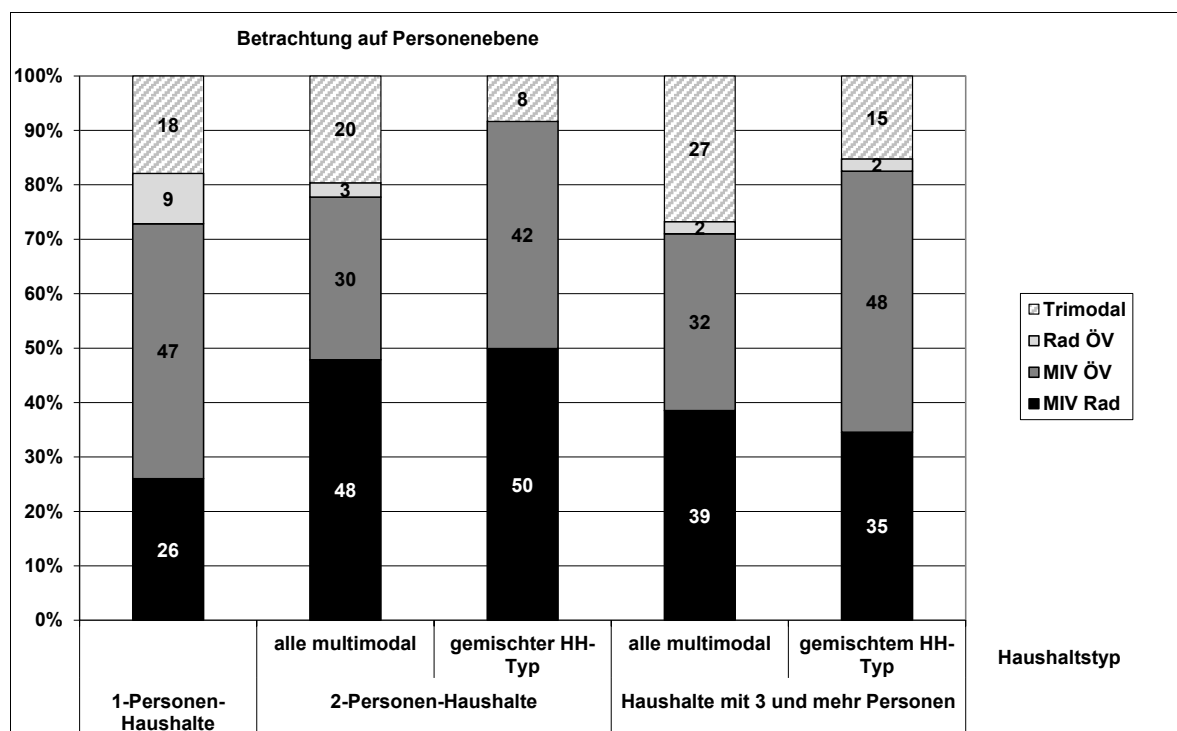
Abb. 8.2-3 gibt die Verteilung der multimodalen Untergruppen wieder. In die Analyse gehen daher nur multimodale Personen ein. Auch diese Betrachtung erfolgt auf Personenebene. Es geht bei der Darstellung um die Frage, ob sich in Abhängigkeit der Modalgruppenzugehörigkeit des oder der anderen Haushaltsmitglieder eine andere Verteilung der multimodalen Untergruppen ergibt. Die Frage kann mit Ja beantwortet werden. Sowohl für Haushalte mit zwei als auch für Haushalte mit drei und mehr Erwachsenen zeigt sich folgender Zusammenhang: Bei einer in Summe gleich hohen Bedeutung aller multimodalen Gruppen mit ÖV-Nutzung

sind multimodale Personen, die mit anderen Multimodalen zusammenleben, häufiger trimodal und seltener Nutzer von nur MIV und ÖV als Multimodale aus gemischten Haushalten. Die Multimodalität anderer Haushaltsmitglieder fördert die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel und damit ein Höchstmaß an Multimodalität.

Unabhängig vom mobilitätsspezifischen Haushaltstyp kann zwischen Haushalten mit zwei Erwachsenen und mit drei und mehr Erwachsenen ein deutlicher Unterschied in der Höhe des Anteils der MIV-Fahrrad-Nutzer festgestellt werden. Dies erklärt sich weitgehend aus der anderen demografischen Zusammensetzung der Haushalte (s. u.). Bei der dritten erwachsenen Person im Haushalt handelt es sich sehr oft um ein erwachsenes, noch in Ausbildung befindliches Kind. Diese Personengruppe weist ein spezifisches Mobilitätsverhalten auf, das durch einen höheren ÖV-Anteil und mehr Trimodalität gekennzeichnet ist. Entsprechend fällt bei drei und mehr Erwachsenen der Anteil der MIV-Fahrrad-Nutzung niedriger aus als bei Haushalten mit zwei Erwachsenen.

Multimodale aus Einpersonenhaushalten grenzen sich auch hier deutlich von den Personen aus anderen Haushaltstypen ab. Alle Modalgruppen mit ÖV-Nutzung erreichen hier hohe Anteile. Am häufigsten liegt die Nutzung von MIV und ÖV vor. Es handelt sich um die einzige Gruppe Multimodaler, bei der die Kombination aus Fahrrad und ÖV im Verlauf einer Woche einen nennenswerten Anteil erreicht.

Abb. 8.2-3: Verteilung der multimodalen Untergruppen in Abhängigkeit der Anzahl erwachsener Personen im Haushalt – Betrachtung auf Personenebene



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, Personen ab 18 Jahren aus Haushalten mit Angaben zur Modalgruppe für alle erwachsenen Personen, N=6.060

In Tab. 8.2-3 wechselt die Perspektive zur Haushaltsebene. Die Betrachtung haushaltsspezifischer Kenngrößen soll Aufschluss darüber geben, ob sich die Haushalte in Abhängigkeit der Zusammensetzung der Haushaltsmitglieder nach Modalgruppen unterscheiden. Es zeigt sich, dass Haushalte gemischten Typs etwas größer sind und die Anzahl der Kinder höher ausfällt. Die durchschnittliche Pkw-Anzahl fällt bei den Haushalten, in denen alle erwachse-

nen Personen zur Gruppe der monomodalen Autofahrer gehören, wie zu erwarten am höchsten, bei den rein multimodalen Haushalten am niedrigsten aus. Nach dem Haushaltseinkommen ergeben sich keine Unterschiede. Ein recht deutlicher, ebenfalls zu erwartender Unterschied zeigt sich in Abhängigkeit des Raumtyps. Während sich für die Gesamtheit aller Haushalte ungefähr eine Drittelung danach ergibt, ob sie in Kernstädten, verdichteten oder ländlichen Kreisen angesiedelt sind, weisen Haushalte mit ausschließlich multimodalen Personen einen Schwerpunkt in Kernstädten auf, Haushalte mit monomodalen Autofahrern dagegen in verdichteten und ländlichen Kreisen. Haushalte gemischten Typs erreichen meist einen Anteilswert, der zwischen dem der anderen beiden Haushaltstypen liegt. Die geschilderte räumliche Verteilung ist bei den Haushalten mit drei und mehr erwachsenen Personen deutlich ausgeprägter. Dies kann dahin gehend interpretiert werden, dass die sehr guten Bedingungen im urbanen Raum für multimodales Verhalten bei großen Haushalten mehr als bei kleinen die notwendige Voraussetzung für multimodales Verhalten aller Haushaltsmitglieder sind.

Tab. 8.2-3: Merkmale der Haushalte in Abhängigkeit von Haushaltsgröße und mobilitätsspezifischem Haushaltstyp

| | | Auswertung auf Haushaltsebene: Haushalte | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| | | mit 2 Erwachsenen | | | mit 3 und mehr Erwachsenen | | |
| | | Alle MIV Mono (37 %) | Alle mul- timodal (34 %) | Gemischt (29 %) | Alle MIV Mono (25 %) | Alle mul- timodal (19 %) | Gemischt (56 %) |
| Raumtyp [in Prozent] | Kernstädte | 19 | 35 | 27 | 14 | 48 | 21 |
| | Verdichtete Kr. | 49 | 41 | 45 | 43 | 34 | 51 |
| | Ländliche Kreise | 32 | 24 | 28 | 43 | 19 | 28 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Haushalts- größe | Durchschnitt <i>Standardabw.</i> | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 3,5 | 3,6 | 3,8 |
| Anzahl Kinder < 14 Jahre | Durchschnitt <i>Standardabw.</i> | 0,42 | 0,40 | 0,48 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |
| Anzahl Pkw im Haushalt | Durchschnitt <i>Standardabw.</i> | 1,5 | 1,1 | 1,4 | 2,4 | 1,6 | 2,1 |
| Haushalts- einkommen | Durchschnitt <i>Standardabw.</i> | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 6,4 | 6,4 | 6,3 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, nur Haushalte enthalten, wenn für alle erwachsenen Haushaltsmitglieder Angaben zur Modalgruppe vorliegen, Haushalte mit zwei Erwachsenen: N=3.778, Haushalte mit drei und mehr Erwachsenen: N=660

Wie eingangs erwähnt, wurde weder bei der MiD noch beim MOP die zwischen den Haushaltsmitgliedern bestehende Beziehung erhoben. Auf Basis der Alterszusammensetzung der Haushalte kann für einen großen Teil der Haushalte dennoch auf den Familienzusammenhang geschlossen werden. Grundsätzlich gilt, je größer der Haushalt und je uneinheitlicher die Alterszusammensetzung der Haushaltsmitglieder, umso schwieriger ist die Zuordnung von Haushalten. Die Ergebnisse dieses familienbezogenen Haushaltstyps sind Tab. 8.2-4 zu entnehmen.⁴⁶ Von Haushalten mit zwei erwachsenen Personen konnten jeweils rund

⁴⁶ Für die Bildung des familienbezogenen Haushaltstyps wurden die Personen im Datensatz nach Alter sortiert. Anschließend wurde die Anzahl erwachsener und minderjähriger Personen sowie der Altersabstand zwischen den Personen bestimmt. Bei Vorliegen definierter Merkmalskombinationen wurde der Haushalt einer bestimmten Kategorie des Haushaltstyps zugeordnet. Die Kategorien bilden den Haushaltszyklus im Lebenslauf ab.

90 Prozent einer der familienbezogenen Kategorien zugeordnet werden. Bei den Haushalten mit drei und mehr erwachsenen Personen fällt der Anteil deutlich geringer aus. V. a. bei Haushalten mit drei und mehr monomodalen Autofahrern liegt die Quote der Zuordnung nur noch bei 58 Prozent der Haushalte. Dieser Aspekt muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse zeigen recht deutlich, dass es sich bei den Haushalten mit zwei erwachsenen Personen rund zur Hälfte um Haushalte mit älteren Personen handelt. Tatsächlich sind in über 90 Prozent dieser Fälle beide Personen im Haushalt über 50 Jahre alt. Aufgrund des Altersabstands der Personen kann davon ausgegangen werden, dass es sich in den allermeisten Fällen um Paare handelt, deren Kinder entweder bereits ausgezogen sind, die keine Kinder haben oder deren Kinder (Patchwork-Familien) nie im Haushalt gelebt haben. Die andere Hälfte setzt sich zum größeren Teil aus Familien mit Kindern und zum kleineren Teil aus Paaren im Alter unter 40 Jahren zusammen.

Tab. 8.2-4: Verteilung der mobilitätsspezifischen Haushaltstypen nach familienbezogenen Merkmalen

| Familienbezogener Haushaltstyp | Haushalte mit zwei Erwachsenen | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|--------------------|
| | Alle MIV Mono (37 %) | Alle multimodal (34 %) | Gemischt (29 %) |
| Zuordnung der Haushalte möglich | 89 | 92 | 88 |
| Zuordnung der Haushalte nicht möglich | 11 | 8 | 12 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| 2 Erwachsene zwischen 20 und 40 Jahren | 10 | 10 | 11 |
| 2 Erwachsene mit mind. 1 Kind unter 10 Jahren | 20 | 19 | 23 |
| 2 Erwachsene mit mind. 1 Kind zwischen 10 und 17 Jahren | 14 | 12 | 18 |
| 2 Erwachsene, beide älter als 40 Jahre | 55 | 59 | 49 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| Idealtypischer Haushaltstyp | Haushalte mit drei Erwachsenen | | |
| | Alle MIV Mono (25 %) | Alle multimodal (19 %) | Gemischt (56 %) |
| Zuordnung der Haushalte möglich | 58 | 76 | 72 |
| Zuordnung der Haushalte nicht möglich | 42 | 24 | 28 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 |
| Familie, mind. ein Kind unter 10 Jahren* | 1 | 4 | 1 |
| Familie, jüngstes Kind zwischen 10 und 17 Jahren* | 27 | 37 | 35 |
| Familie, alle Kinder älter als 17 Jahre* | 72 | 59 | 64 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 |

* keines der Kinder ist älter als 25 Jahre

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, nur Haushalte enthalten, wenn für alle erwachsenen Haushaltsmitglieder Angaben zur Modalgruppe vorliegen, Haushalte mit zwei Erwachsenen: N=3.778, Haushalte mit drei und mehr Erwachsenen: N=660

Unterschieden werden junge Ein- und Zweipersonenhaushalte, Familien mit Kindern verschiedenen Alters (in Abhängigkeit der Anzahl der Erwachsenen handelt es sich um potenzielle Paarhaushalte oder Haushalte von Alleinerziehenden) sowie Ein- und Zweipersonenhaushalten mit älteren Personen.

Diese grob dargestellte Verteilung weist in Abhängigkeit der Modalgruppenzugehörigkeit der Haushaltsmitglieder deutliche Unterschiede auf. Paare mit Kindern gehören überproportional oft der Gruppe des gemischten Typs an. Sind Kinder im Haushalt, verhält sich damit häufiger als im Gesamtdurchschnitt eine Person multimodal und eine Person monomodal. Ältere Paare sind dagegen häufiger beide multimodal oder etwas seltener beide monomodale Autofahrer. Junge Paare weisen bei allen drei mobilitätsspezifischen Haushaltstypen eine gleich hohe Bedeutung auf.

Bei drei erwachsenen Personen im Haushalt stellt sich das Problem, dass es viele verschiedene Alterszusammensetzungen gibt, die nicht eindeutig zu interpretieren sind. Dies führt dazu, dass lediglich Familien, bei denen zwei Personen deutlich älter als die anderen Personen im Haushalt sind, klar zugeordnet werden können. Für diese nach dem Alter der Kinder unterschiedenen Haushalte zeigt sich ein interessanter Zusammenhang.

Leben noch Kinder unter 18 Jahren im Haushalt, so gehören die Haushalte, ohne dass die Mobilität der Kinder bei der Zuordnung berücksichtigt wird, überproportional oft dem gemischten Haushaltstyp an oder alle erwachsenen Personen im Haushalt sind multimodal. Noch nicht volljährige Kinder im Haushalt steigern damit den Anteil multimodaler Personen. Dieser Zusammenhang gilt lediglich für die Haushalte, die klar als Familie interpretiert werden konnten. Wie erwähnt konnte ein nicht unerheblicher Anteil der Haushalte mit drei erwachsenen Personen, insbesondere wenn es sich um drei monomodale Autofahrer handelt, keinem familienbezogenen Haushaltstyp zugeordnet werden.

In Tab. 8.2-5 werden abschließend die spezifischen Eigenschaften mono- und multimodaler Personen analysiert. Die hier wiederum auf Personenebene gestellte Frage lautet: Unterscheiden sich die Merkmale multimodaler Personen, je nachdem, ob sie in einem Haushalt mit ausschließlich Multimodalen leben oder in einem Haushalt mit gemischten Modalgruppen. Die gleiche Frage stellt sich für monomodale Autofahrer. Auch hier interessiert, ob sie in Abhängigkeit der Modalgruppenzugehörigkeit der anderen Haushaltsmitglieder unterschiedliche Merkmale aufweisen.

Der generelle Vergleich zwischen Haushalten mit zwei und mit mehr Erwachsenen lässt zunächst auch hier die unterschiedliche Struktur der Haushalte erkennen. Während bei zwei Erwachsenen die Gruppe der Erwerbstätigen und der Rentner dominieren, sind es bei den größeren Haushalten die Erwerbstätigen und die Gruppe der Schüler, Studenten und Auszubildenden. Der Altersdurchschnitt liegt bei den größeren Haushalten dementsprechend niedriger als bei den kleinen Haushalten. Die unterschiedlichen Tätigkeitsprofile und das unterschiedliche Alter entsprechen dem vorangehenden Ergebnis, dass es sich im einen Fall um Rentner- oder Paarhaushalte mit oder ohne Kinder unter 18 Jahren handelt und im anderen Fall häufig um Familien mit bereits volljährigen Kindern.

Der Vergleich multimodaler Personen in Abhängigkeit der Modalgruppenzugehörigkeit der anderen Haushaltsmitglieder bringt bei den Haushalten mit drei und mehr Erwachsenen geringfügige Unterschiede zutage, die folgendermaßen interpretiert werden können. Sind alle erwachsenen Personen im Haushalt multimodal, so sind – angesichts der Tatsache, dass es sich meist um Familien handelt – auch die Eltern im Haushalt multimodal. Daraus ergibt sich gegenüber den Multimodalen aus gemischten Haushalten, bei denen es sich oft um die erwachsenen Kinder im Haushalt handelt, ein höherer Altersdurchschnitt, ein höherer Anteil an Erwerbstätigen und ein niedrigerer Anteil an Schülern, Studenten und Auszubildenden. Angesichts der geringen Anzahl Pkw in Haushalten mit ausschließlich Multimodalen (s. o.) ist die geringere Pkw-Verfügbarkeit plausibel. Bei Haushalten mit ausschließlich monomodalen Autofahrern kann im Umkehrschluss davon ausgegangen werden, dass auch die erwachse-

nen Kinder ausschließlich das Auto nutzen. Dies führt genau umgekehrt zu den Multimodalen bspw. zu einem Anstieg des Anteils in Ausbildung befindlicher Personen zulasten des Anteils Erwerbstätiger. Die Unterschiede sind hier weniger stark ausgeprägt als bei den Multimodalen. Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf verwiesen, dass 42 Prozent der Haushalte mit ausschließlich monomodalen Autofahrern eine komplexe Altersstruktur aufweisen, die nicht eindeutig einem familienbezogenen Haushaltstyp zugeordnet werden kann. Hinter dieser Gruppe verbergen sich damit noch andere Haushaltszusammensetzungen als Familien mit erwachsenen Kindern.

Tab. 8.2-5: Merkmale mono- und multimodaler Personen in Abhängigkeit von Haushaltsgröße und mobilitätsspezifischem Haushaltstyp

| | | Haushalte mit 2 Erwachsenen | | | | Haushalte mit 3 Erwachsenen | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | | Einheitlicher Haushaltstyp | | Gemischter Haushaltstyp | | Einheitlicher Haushaltstyp | | Gemischter Haushaltstyp | |
| | | MIV Mono (37%) | Multi-modal (34%) | MIV Mono (15%) | Multi-modal (15%) | MIV Mono (25%) | Multi-modal (19%) | MIV Mono (28%) | Multi-modal (28%) |
| Geschlecht [in Prozent] | Männer | 52 | 51 | 57 | 47 | 57 | 51 | 58 | 54 |
| | Frauen | 48 | 49 | 43 | 53 | 43 | 50 | 42 | 46 |
| | <i>Gesamt</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Alter | Durchschnitt | 50 | 51 | 49 | 47 | 40 | 37 | 41 | 33 |
| | <i>Standardabw.</i> | 16 | 16 | 15 | 15 | 18 | 17 | 17 | 16 |
| Führerscheinbesitz [in Prozent] | Ja | 92 | 89 | 95 | 89 | 92 | 84 | 92 | 84 |
| | Nein | 7 | 11 | 5 | 11 | 9 | 16 | 8 | 16 |
| | <i>Gesamt</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Pkw-Verfügbarkeit [in Prozent] | Regelmäßig | 85 | 70 | 86 | 65 | 76 | 49 | 81 | 49 |
| | Gelegentlich | 10 | 19 | 9 | 25 | 17 | 27 | 14 | 41 |
| | Nein | 6 | 11 | 4 | 10 | 7 | 11 | 5 | 10 |
| | <i>Gesamt</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Tätigkeit [in Prozent] | Vollzeit | 42 | 35 | 48 | 42 | 42 | 33 | 46 | 27 |
| | Teilzeit | 14 | 15 | 14 | 16 | 10 | 16 | 14 | 12 |
| | nicht erwerbstätig, Hausfrau/-mann | 9 | 9 | 10 | 8 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| | Schüler, Studenten, Auszubildende | 2 | 4 | 2 | 6 | 28 | 36 | 23 | 46 |
| | in Rente | 28 | 33 | 21 | 22 | 14 | 8 | 9 | 7 |
| | Sonstige Tätigkeit** | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 3 | 4 | 7 |
| | <i>Gesamt</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, Personen ab 18 Jahren, nur Haushalte enthalten, wenn für alle erwachsenen Haushaltsmitglieder Angaben zur Modalgruppe vorliegen, Haushalte mit zwei Erwachsenen: N=3.778, Haushalte mit drei und mehr Erwachsenen: N=660

Bei den Multimodalen aus Haushalten mit zwei Erwachsenen zeigen sich in Abhängigkeit der Modalgruppenzugehörigkeit des anderen Haushaltsmitglieds folgende Ergebnisse:

Multimodale aus rein multimodalen Haushalten weisen im Vergleich zu den Multimodalen aus gemischten Haushalten einen höheren Anteil Rentner und einen höheren Altersdurchschnitt auf. Die Ergebnisse machen nochmals deutlich, dass es sich hier um einen nicht geringen Anteil an Paarhaushalten mit Rentnern handelt.

Für die Multimodalen aus gemischten Haushalten ergibt sich v. a. folgender interessanter Unterschied: Sie weisen als einzige aller Gruppen einen überproportional hohen Frauenanteil auf. Dies geht mit geringfügigen Unterschieden im Tätigkeitsprofil einher. Die Multimodalen sind etwas seltener Vollzeit und etwas häufiger Teilzeit beschäftigt. Grundsätzlich lassen sich anhand der Ergebnisse jedoch keine klaren Rollen ablesen, wer in Haushalten mit zwei Erwachsenen den Part der monomodalen und der multimodalen Person einnimmt. Auch verschiedene Varianten von Regressionsmodellen bestätigen im Wesentlichen nur die Ergebnisse der deskriptiven Analyse. Durchgeführt wurden binär logistische Regressionsmodelle, bei denen der Wert 1 für die Person im Haushalt steht, die multimodal ist, und der Wert 0 für die Person mit ausschließlicher Autonutzung. Als erklärende Variablen dienen die soziodemografischen Eigenschaften Geschlecht, Alter, Tätigkeit sowie die Mobilitätskenngrößen Pkw-Verfügbarkeit, Anzahl Wege in der Berichtswoche und Wegeanteile der Aktivitäten Arbeit, Ausbildung, Einkauf und Service. Das Ergebnis bestätigt für Multimodale aus gemischten Haushalten mit zwei Erwachsenen die Signifikanz der Variable Geschlecht. Die Multimodalen legen darüber hinaus mehr Wege zurück.

Die gleichen Regressionsmodelle für Multimodale aus gemischten Haushalten mit drei Erwachsenen weisen eine hohe Signifikanz für die Variablen Pkw-Verfügbarkeit, Anzahl Wege und Anteil der Wege zur Ausbildungsstätte auf. Es zeigt sich auch hier, dass es sich oft um Personen in Ausbildung mit einer sehr geringen Pkw-Verfügbarkeit handelt, die viele Wege mit einem hohen Anteil an Ausbildungswegen zurücklegen.

Die Ergebnisse können abschließend dahin gehend zusammengefasst werden: Leben zwei erwachsene Personen im Haushalt, so haben diese häufiger ein sich entsprechendes Mobilitätsverhalten. In 65 Prozent der Haushalte leben Personen, die beide der gleichen Modalgruppe angehören. Lediglich bei einem Viertel der Haushalte handelt es sich um Haushalte gemischten Typs. Haushalte mit drei Erwachsenen gehören dagegen deutlich häufiger dem gemischten Haushaltstyp an. Während in Haushalten mit drei Erwachsenen überwiegend die noch im Haushalt lebenden erwachsenen Kinder die Rolle des Multimodalen übernehmen, sind die Zusammenhänge in Haushalten mit zwei Erwachsenen weniger klar. Kinder im Haushalt erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass sich eine Person im Haushalt multimodal verhält. Es sind häufiger Frauen als Männer, die sich multimodal verhalten. Unabhängig von der Größe des Haushalts gilt: Leben auch andere multimodale Personen im Haushalt, steigt die Wahrscheinlichkeit für trimodales Verhalten.

8.2.4 Modalverhalten der minderjährigen Kinder im Haushalt

Die Mobilität der Kinder wurde bei der Einteilung der Haushalte nach dem Modalverhalten der Haushaltsmitglieder bewusst ausgespart. Kinder sind weit häufiger als erwachsene Personen multimodal. Unter Einschluss der Kinder hätten Haushalte mit Kindern per se eine höhere Wahrscheinlichkeit, einem multimodalen Haushaltstyp anzugehören. Im Rahmen dieses Kapitels soll der Frage nachgegangen werden, ob sich die Modalwahl der Kinder in Abhängigkeit des mobilitätsspezifischen Haushaltstyps und damit in Abhängigkeit der Mobilität ihrer Eltern unterscheidet.

Die Ergebnisse in Tab. 8.2-6 zeigen, dass die Frage klar mit Ja beantwortet werden kann. Kinder aus Haushalten mit Erwachsenen, die alle zur Gruppe der monomodalen Autofahrer gehören, sind im Verlauf einer Woche weit häufiger ausschließlich mit dem Pkw unterwegs und seltener multimodal als Kinder der beiden anderen Haushaltstypen. Der Anteil Kinder mit multimodalem Verhalten fällt besonders hoch aus, wenn alle Erwachsenen im Haushalt ebenfalls multimodal sind. Dieser Zusammenhang kann mit einer Ausnahme auf Basis bei-

der Datensätze gezeigt werden. Lediglich beim MOP weisen Kinder aus Haushalten mit mehr als zwei Erwachsenen in allen drei Haushaltstypen einen ähnlich hohen multimodalen Anteil auf. Die Untersuchung basiert an dieser Stelle allerdings auf einer sehr geringen Fallzahl, die deutlich unter der vom Arbeitskreis für Sozialforschung empfohlenen Mindestfallzahl von 80 Probanden liegt. Alle anderen Werte weisen einen sehr klaren Zusammenhang zwischen dem mobilitätsspezifischen Haushaltstyp und dem Mobilitätsverhalten der Kinder nach.

Tab. 8.2-6: Modalgruppe der Kinder in Abhängigkeit des mobilitätsspezifischen Haushaltstyps

| Modalgruppe der Kinder | Basis: MOP 1999-2008 [Angaben in Prozent] | | | | | |
|------------------------|--|------------|------------|---|------------|------------|
| | Haushalte mit 2 Erwachsenen Die Erwachsenen sind: | | | Haushalte mit 3 und mehr Erwachsenen Die Erwachsenen sind: | | |
| | MIV Mono | Multimodal | gemischt | MIV Mono | Multimodal | gemischt |
| MIV Mono | 16 | 4 | 6 | 10 | 8 | 16 |
| Multimodal | 78 | 88 | 84 | 77 | 76 | 78 |
| Rad oder ÖV Mono | 4 | 8 | 8 | 9 | 15 | 6 |
| Sonstige | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 |
| <i>Gesamt</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> |
| N | 341 | 311 | 336 | 44 | 44 | 126 |

| Modalgruppe der Kinder | Basis: MiD 2008 [Angaben in Prozent] | | | | | |
|------------------------|--|------------|------------|---|------------|------------|
| | Haushalte mit 2 Erwachsenen Die Erwachsenen sind: | | | Haushalte mit 3 und mehr Erwachsenen Die Erwachsenen sind: | | |
| | MIV Mono | Multimodal | gemischt | MIV Mono | Multimodal | gemischt |
| MIV Mono | 15 | 3 | 8 | 22 | 0 | 7 |
| Multimodal | 79 | 89 | 87 | 70 | 100 | 87 |
| Rad oder ÖV Mono | 6 | 8 | 5 | 7 | 0 | 4 |
| Sonstige | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Gesamt</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>100</i> |
| N | 197 | 214 | 222 | 34 | 59 | 137 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weite Definition Multimodalität, Personen zwischen 10 und 17 Jahren, MiD 2008, Personen zwischen 14 und 17 Jahren

Wird nach multimodalen Untergruppen unterschieden (nicht in Tabelle dargestellt), zeigt sich ähnlich wie bei der ausschließlichen Betrachtung der Erwachsenen, dass die Multimodalität eines oder mehrerer anderer Haushaltsmitglieder trimodales Verhalten fördert. Kinder aus multimodalen oder gemischten Haushalten bewegen sich auch häufiger ganz ohne Auto fort und nutzen im Verlauf einer Woche Fahrrad und ÖV. Kinder aus Haushalten monomodaler Autofahrer zeigen im Verlauf einer Woche dagegen besonders oft eine wechselnde Nutzung von MIV und ÖV auf.

Die Sozialisationserfahrungen der Kinder unterscheiden sich damit deutlich in Abhängigkeit des mobilitätsspezifischen Haushaltstyps und sind mit sehr unterschiedlichen Verhaltensweisen verbunden. Welches Mobilitätsverhalten die Kinder und Jugendlichen im Erwachsenenalter entwickeln, hängt von vielen Faktoren ab. Die Möglichkeit, an Erfahrungen anzuknüpfen, dürfte in jedem Fall dazu beitragen, dass die Hürde für multimodales Verhalten im Erwachsenenalter niedriger ist als bei Kindern aus Haushalten mit monomodalen Autofahrern.

8.3 Einfluss von Raum- und Siedlungsstruktur

In Abhängigkeit vom Wohnstandort einer Person weisen die Raum- und Siedlungsstruktur sowie das Verkehrssystem sehr große Unterschiede auf. Urbane Gebiete verfügen über eine gute räumliche Versorgung, ein dichtes Angebot an Aktivitätsstandorten und ein gut ausgebauten ÖPNV-Netz mit einer hohen Taktfrequenz. Ländliche Gebiete sind demgegenüber durch eine geringe Dichte und Nutzungsmischung gekennzeichnet, die zu einem hohen Mobilitätsaufwand führen. Die Lage des Wohnortes beeinflusst damit maßgeblich, unter welchen Bedingungen Alltagsmobilität realisiert wird. Gleichzeitig hängt das Mobilitätsverhalten von der individuellen Wahrnehmung der objektiven Gegebenheiten ab (vgl. Kap. 4.1.1 und Kap. 4.2.4).

In diesem Kapitel wird die Verteilung der Modalgruppen in Abhängigkeit von der Raum- und Siedlungsstruktur analysiert. Darüber hinaus geht es um die subjektive Einschätzung der Erreichbarkeit von Zielorten und den Zusammenhang von Raumwahrnehmung und Verkehrsmittelnutzung. Abschließend wird der Frage nachgegangen, ob die guten Ausgangsbedingungen in urbanen Gebieten den Anteil multimodaler Personen bei wenig zu dieser Verhaltensweise neigenden Gruppen erhöhen und umgekehrt, ob wenig autoaffine Gruppen in ländlichen Gebieten vermehrt das Auto in monomodaler Form nutzen.

8.3.1 Verteilung der Modalgruppen nach Siedlungsstruktur

Die Unterschiede in der Raum- und Siedlungsstruktur werden analog zur Studie Mobilität in Deutschland 2008 (infas, DLR 2010a) über die Verwendung der zusammengefassten Kreistypen abgebildet. Wesentliches Merkmal der Kategorisierung ist die Bevölkerungsdichte. Drei Raumtypen werden unterschieden: In der Kategorie der Kernstädte werden alle kreisfreien Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern zusammengefasst. In die Kategorie der verdichteten Kreise fallen alle Kreise und Kreisregionen⁴⁷ mit einer Dichte von mehr als 150 Einwohnern pro Quadratkilometer. Die ländlichen Kreise umfassen alle Kreise und Kreisregionen mit weniger als 150 Einwohnern pro Quadratkilometer. Über dieses einfache Raster können wesentliche siedlungsstrukturelle Unterschiede kenntlich gemacht und für die Analyse verkehrsrelevanter Fragen genutzt werden.⁴⁸

In Abb. 8.3-1 werden die Anteilswerte der einzelnen Modalgruppen in Abhängigkeit der drei Raumtypen dargestellt. Die Ergebnisse weisen charakteristische Unterschiede auf. Am deutlichsten hebt sich die Kernstadt von den verdichteten und ländlichen Räumen ab. Mehr als die Hälfte der befragten Personen, die in einer Kernstadt leben, ist multimodal oder nutzt ausschließlich den ÖV. Mit 39 Prozent kommt der Gruppe der Multimodalen in diesem Raumtyp die gleiche Bedeutung zu wie den sonst dominant vertretenen monomodalen Autofahrern. In den verdichteten und ländlichen Kreisen gehören dagegen zwei Drittel der Befragten zur Gruppe der monomodalen Autofahrer. Der Anteil der Multimodalen sinkt auf rund ein Viertel ab. Auch die ausschließliche Nutzung des ÖV ist in diesen Räumen von geringer Bedeutung.

Die Personen in verdichteten und ländlichen Räumen sind nicht nur seltener multimodal, sie weisen auch eine andere Zusammensetzung nach multimodalen Untergruppen auf. Perso-

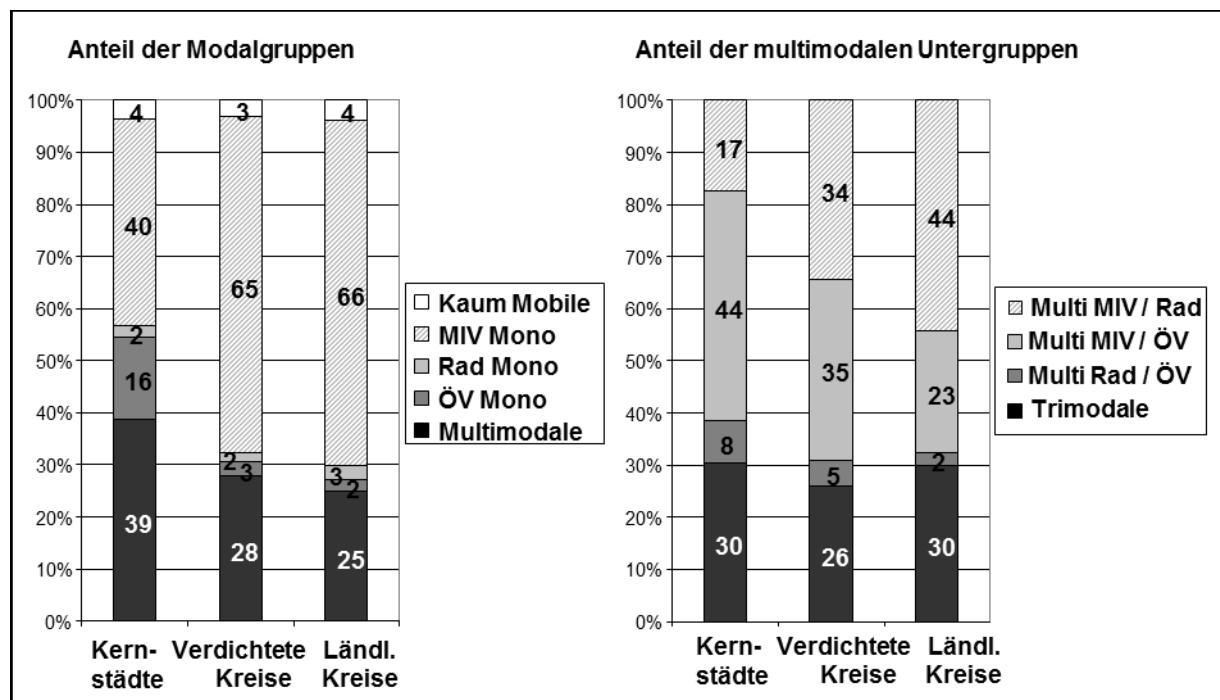
⁴⁷ kreisfreie Städte unterhalb von 100.00 Einwohnern und deren Umland

⁴⁸ vgl. infas, DLR 2010a, S. 39-41 sowie http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Kreistypen/kreistypen.html; abgerufen am 14.06.2012

nen, die innerhalb der Berichtswoche neben dem Auto ein weiteres Verkehrsmittel nutzen, sind in den Kernstädten überwiegend mit dem ÖV unterwegs, in den ländlichen Kreisen dagegen mit dem Fahrrad. In den verdichteten Kreisen hält sich der Anteil der MIV-Fahrrad- und MIV-ÖV-Nutzer die Waage. Mit Ausnahme trimodaler Personen, die in allen Räumen eine vergleichsweise ähnliche Bedeutung haben, weist jede der Gruppen entweder in den Kernstädten oder den ländlichen Räumen einen klaren Schwerpunkt auf.

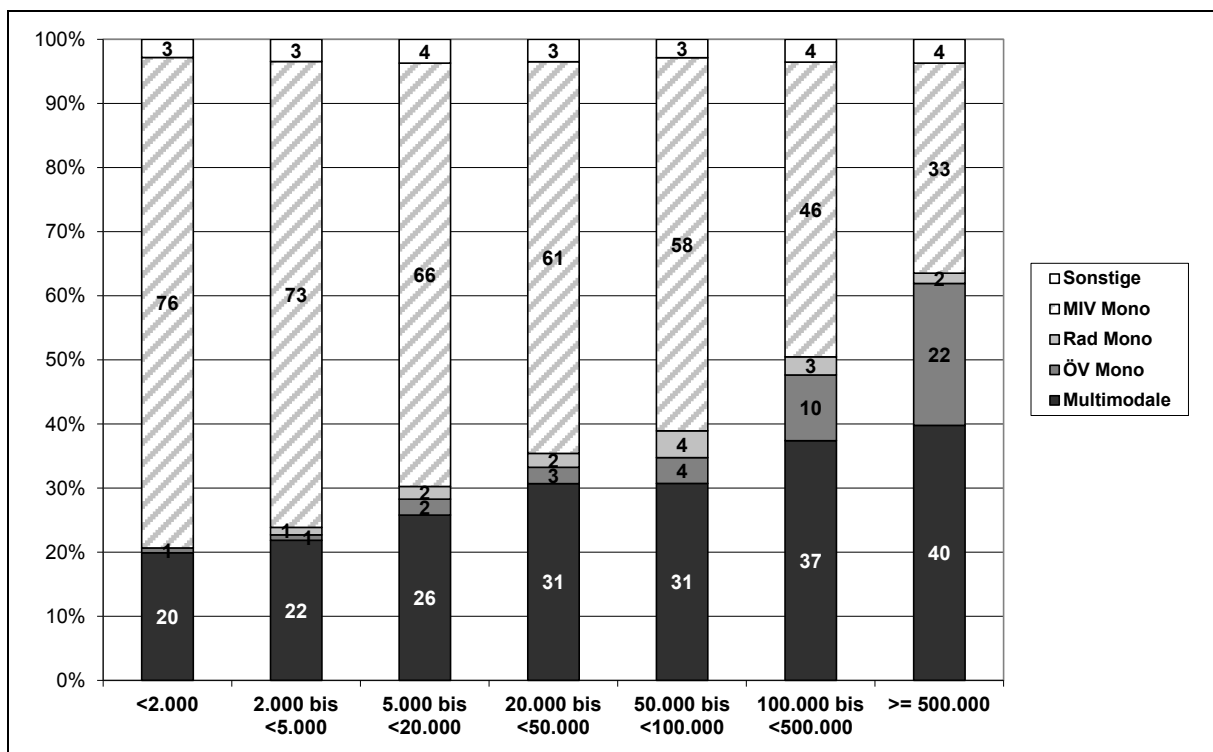
Die enge Wechselbeziehung zwischen der Raum- und Siedlungsstruktur und den Modalgruppen wird auch anhand des Parameters Einwohnerzahl des Wohnortes sichtbar (siehe Abb. 8.3-2 und Abb. 8.3-3). Zwischen diesen beiden Variablen besteht ein deutlich linearer Zusammenhang. Während der Anteil von multimodalen Personen ebenso wie von monomodalen ÖV-Nutzern mit zunehmender Einwohnerzahl des Wohnortes kontinuierlich ansteigt, nimmt der Anteil der monomodalen Autofahrer ebenso kontinuierlich ab. Im Gegensatz dazu weist die Zusammensetzung nach multimodalen Untergruppen mit zunehmender Ortsgrößenklasse leicht schwankende Anteilswerte auf, mit einer allerdings klaren Richtung. Auch hier zeigt sich die Bedeutung des ÖV als weiteres Verkehrsmittel neben dem Auto für die Alltagsmobilität in größeren Orten, in kleineren Orten dominiert dagegen die Nutzung von MIV und Fahrrad. Die Kombination von Fahrrad und ÖV kommt v. a. in Orten ab 500.000 Einwohnern vor. Der Anteil trimodaler Personen weist auch hier ein weniger eindeutiges Profil auf. Sowohl in großen Orten ab 500.000 Einwohnern als auch in kleinen mit 5.000 bis 20.000 Einwohnern werden die höchsten Werte erzielt. Alles in allem spiegeln die Ergebnisse sehr gut wider, dass Faktoren wie Dichte und Nutzungsmischung die Umsetzung multimodalen Verhaltens im Alltag fördern.

Abb. 8.3-1: Anteil der Modalgruppen nach zusammengefassten Kreistypen



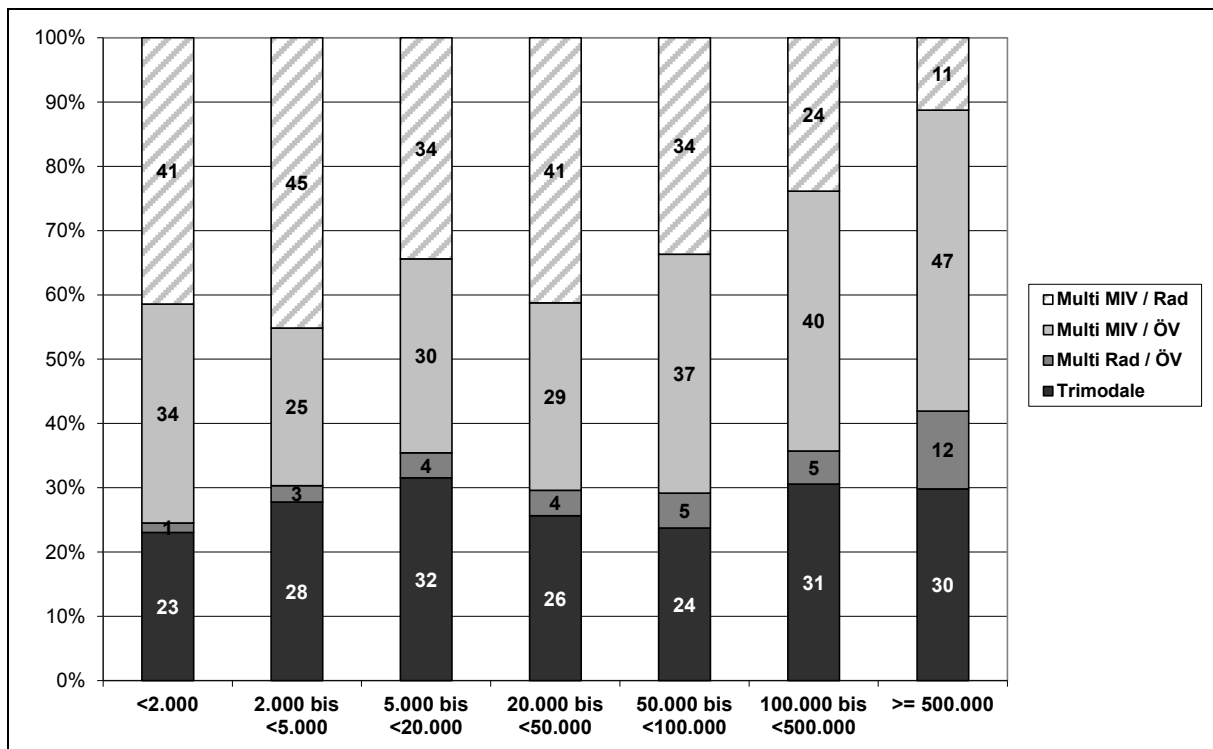
Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, eng gefasste Definition Multimodalität, N=12.543, multimodale Untergruppen: N=3.649

Abb. 8.3-2: Anteil der Modalgruppen nach Einwohnerzahl des Wohnortes



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, eng gefasste Definition Multimodalität, N=12.543

Abb. 8.3-3: Anteil der multimodalen Untergruppen nach Einwohnerzahl des Wohnortes



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, eng gefasste Definition Multimodalität, N=3.649

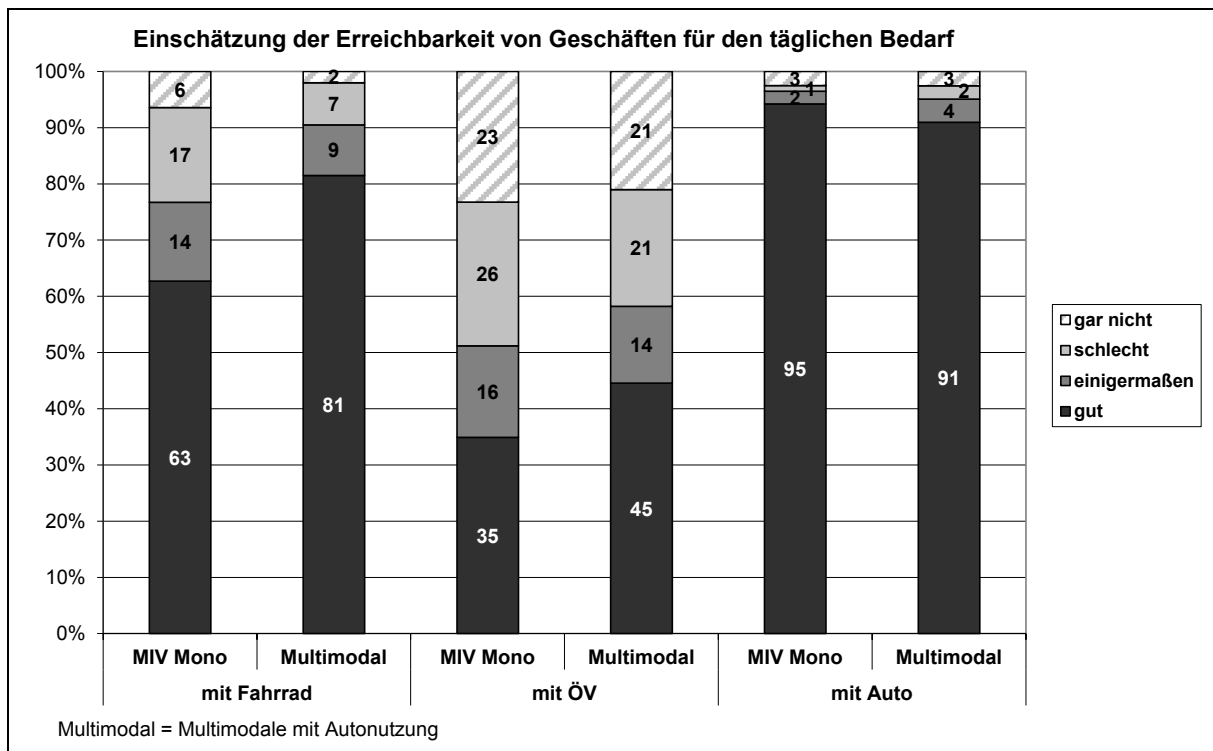
8.3.2 Einschätzung der Erreichbarkeit

Das Konzept der Erreichbarkeit ist ein zentrales Forschungsfeld der Raumwissenschaften zur Beurteilung von Standorten. Die Analyse kann sowohl aus der Perspektive des Individuums erfolgen – welche Aktivitätsziele sind bei gegebenen Rahmenbedingungen in einer bestimmten Zeit zu erreichen – als auch aus Perspektive der Standorte. Im Gegensatz dazu wird bei der MiD die subjektive Einschätzung der Erreichbarkeit ermittelt. Die Befragten sollten für die vorgegebenen Ziele Schule, Arbeits- oder Ausbildungsplatz und Geschäfte angeben, wie gut sie diese – unabhängig von ihrer tatsächlichen Verkehrsmittelwahl – zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit öffentlichen Verkehrsmitteln und mit dem Auto erreichen können. Die sich so ergebende individuelle Matrix aus Orten und verkehrsmittelspezifischer Erreichbarkeitseinschätzung sagt viel über die Akzeptanz und Bereitschaft einer Person aus, Verkehrsmittel für einen spezifischen Wegezweck einzusetzen (infas, DLR 2010a, S. 127).

Die Antworten der Befragten bestätigen einen engen Zusammenhang zwischen der Raum- und Siedlungsstruktur und der Wahrnehmung der Erreichbarkeit. Je höher die Dichte, umso besser wird die Erreichbarkeit der verschiedenen Zielorte mit dem Umweltverbund eingeschätzt. Anders hingegen stellt sich die Situation für den Pkw dar. Diesem wird über alle Raumtypen hinweg und für alle Zielorte eine sehr hohe Erreichbarkeit attestiert. Im Gegensatz zum Umweltverbund werden die höchsten Werte jedoch für verdichtete und ländliche Kreise und etwas niedrigere für Kernstädte ermittelt (infas, DLR 2010a, S. 130 f.). Gleichzeitig hängt die Erreichbarkeitseinschätzung deutlich mit der Verkehrsmittelwahl einer Person zusammen. Je häufiger eine Person mit dem Auto fährt, umso schlechter bewertet sie i. d. R. auch die Erreichbarkeit mit dem ÖV.

Entsprechend des zuletzt genannten Ergebnisses variiert die Einschätzung der Erreichbarkeit von Zielorten auch in Abhängigkeit der Modalgruppe. Es zeigt sich, dass multimodale Personen die Ziele mit dem Umweltverbund jeweils für deutlich besser erreichbar halten als die monomodalen Autofahrer. Demgegenüber wird dem Auto von beiden Gruppen für alle Ziele eine sehr hohe Erreichbarkeit bescheinigt. In diesem Fall liegen die Werte der monomodalen Autofahrer jeweils ein paar Prozentpunkte über den Werten der Multimodalen. Der dargestellte Sachverhalt ist in Abb. 8.3-4 exemplarisch für die Erreichbarkeit von Geschäften für den täglichen Bedarf dargestellt. Berücksichtigt werden nur multimodale Personen, bei denen das Auto Bestandteil des Verkehrsmittelsets ist. Die Einschätzung der Erreichbarkeit hängt danach entscheidend davon ab, ob das Auto im Verlauf einer Woche als alleiniges Verkehrsmittel oder im Wechsel mit anderen Verkehrsmitteln genutzt wird.

Abb. 8.3-4: Erreichbarkeitseinschätzung von Geschäften in Abhängigkeit des Verkehrsmittels und der Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren, Erreichbarkeit mit Fahrrad: N=33.770, Erreichbarkeit mit ÖV: N=33.372, Erreichbarkeit mit Auto: N=32.842

In der weiteren Analyse interessieren zwei Fragen:

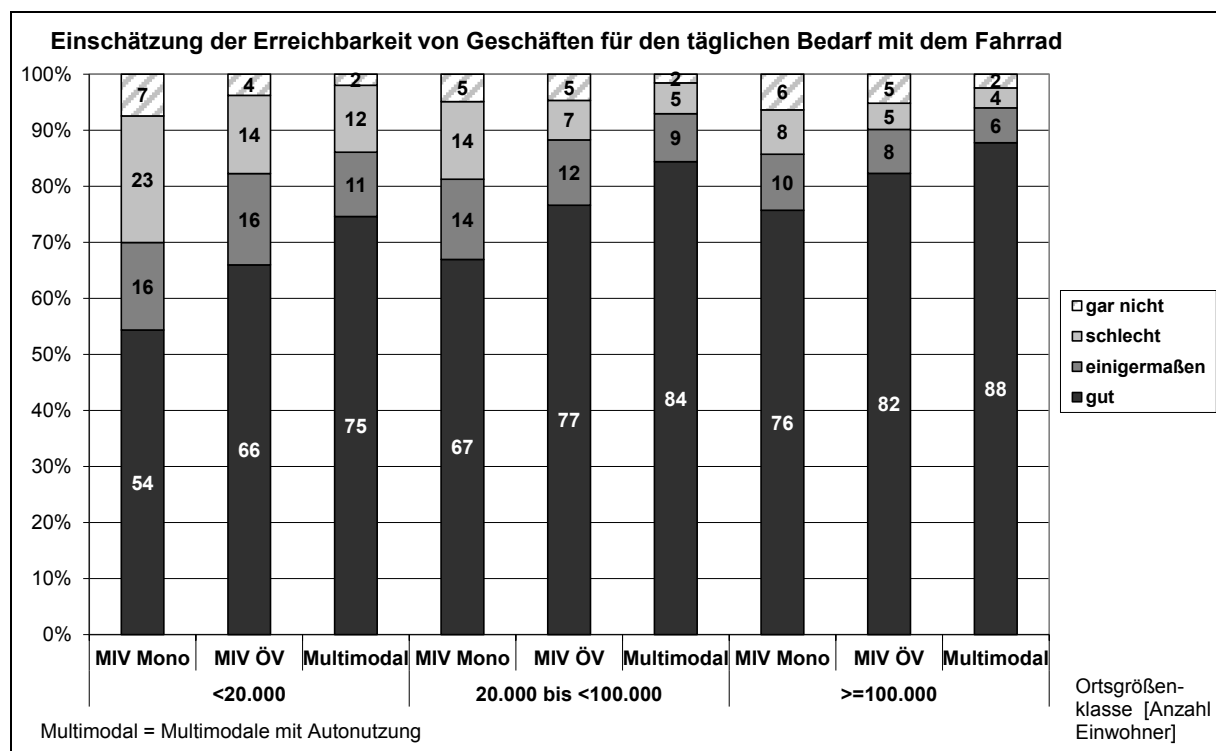
- Inwieweit ist die Erreichbarkeitseinschätzung des Umweltverbundes bei multimodalen Personen davon beeinflusst, dass sie im Vergleich zu monomodalen Autofahrern häufiger in urban geprägten Gebieten mit besseren Voraussetzungen insbesondere für die Nutzung des ÖV leben?
- Inwieweit hängt die Erreichbarkeitseinschätzung davon ab, welches Verkehrsmittel multimodale Personen neben dem Auto im Alltag nutzen?

Die Ergebnisse der Analyse sind wiederum am Beispiel der Erreichbarkeit von Geschäften für den täglichen Bedarf darstellt (siehe Abb. 8.3-5 und Abb. 8.3-6). Die Raumabhängigkeit wird über die Ortsgrößenklasse des Wohnortes der Befragten ermittelt. Des Weiteren wird danach unterschieden, wie die MIV-ÖV-Nutzer die Erreichbarkeit von Geschäften mit dem Fahrrad beurteilen und wie die MIV-Fahrrad-Nutzer die Erreichbarkeit mit dem ÖV einschätzen. Die Antwort der monomodalen Autofahrer wird auf diese Weise mit der Antwort einer multimodalen Gruppe verglichen, die das zu beurteilende Verkehrsmittel ebenfalls nicht nutzt. Die Ergebnisse stellen sich in den Abbildungen und analog dazu auch für die anderen Zielorte wie folgt dar:

- Wie zu erwarten weisen die Antworten bei allen drei Gruppen – monomodale Autofahrer, Multimodale mit Autonutzung, MIV-Fahrrad- bzw. MIV-ÖV-Nutzer – eine deutliche Raumabhängigkeit auf. Je größer der Wohnort der Befragten ist, umso besser schätzen sie die Erreichbarkeit von Geschäften mit dem Fahrrad und dem ÖV ein. Die Beurteilung der Erreichbarkeit mit dem Fahrrad fällt in allen Räumen und bei allen Gruppen weit besser aus als die des ÖV.

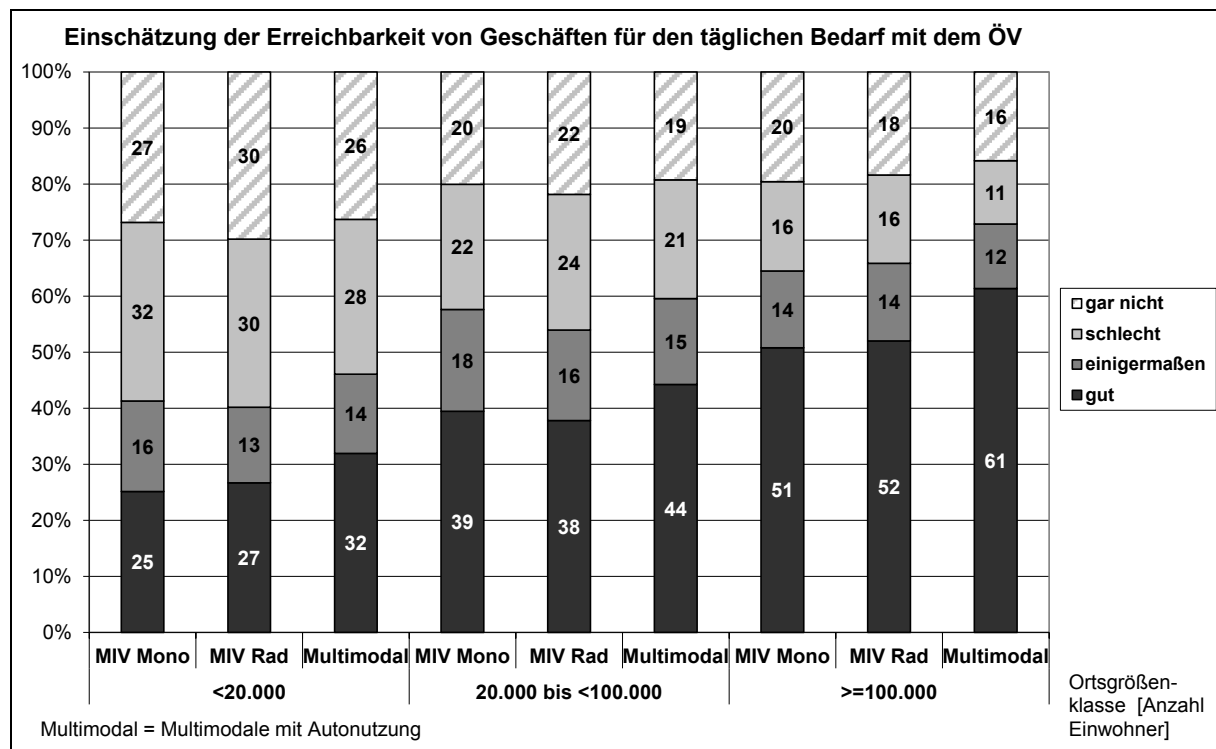
- Werden zunächst die Antworten der monomodalen Autofahrer mit den Antworten aller Multimodalen mit Autonutzung verglichen, zeigt sich, dass in allen drei gebildeten Ortsgrößenklassen ein deutlicher Abstand zwischen den erreichten Prozentanteilen für die Einschätzung einer guten Erreichbarkeit besteht. Der Abstand variiert allerdings deutlich in Abhängigkeit von der Größe des Wohnortes. So liegen die Werte für eine positive Einschätzung der Erreichbarkeit mit dem Fahrrad in den kleinen Orten deutlich weiter auseinander als bei großen Orten. Der erreichte Anteilswert für eine positive Einschätzung bei den Multimodalen liegt bei kleinen Orten 37 Prozent, bei großen Orten nur noch 16 Prozent über dem Wert der monomodalen Autofahrer. Der höhere Anteil an multimodalen Personen, die in urbanen Gebieten leben, wirkt sich damit auf den in Abb. 8.3-4 dargestellten Gesamtdurchschnitt aus. Die unterschiedliche Einschätzung bleibt jedoch in allen Räumen bestehen.

Abb. 8.3-5: Erreichbarkeitseinschätzung von Geschäften mit dem Fahrrad in Abhängigkeit der Ortsgrößenklasse und der Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren, Ortsgrößenklasse <20.000 EW: N=14.840, Ortsgrößenklasse 20.000 bis <100.000 EW: N=9.564, Ortsgrößenklasse 100.000 EW und mehr: N=8.968

Abb. 8.3-6: Erreichbarkeitseinschätzung von Geschäften mit dem ÖV in Abhängigkeit der Ortsgrößenklasse und der Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren, Ortsgrößenklasse <20.000 EW: N=14.840, Ortsgrößenklasse 20.000 bis <100.000 EW: N=9.564, Ortsgrößenklasse 100.000 EW und mehr: N=8.968

- Die Unterschiede in den Antworten relativieren sich allerdings, wenn multimodale Personen die Erreichbarkeit eines Verkehrsmittels beurteilen sollen, das sie – wie die monomodalen Autofahrer auch – selbst nicht nutzen. Im Fall der Erreichbarkeitseinschätzung von Geschäften mit dem ÖV liegen die Werte der MIV-Fahrrad-Nutzer und der monomodalen Autofahrer fast gleichauf. Wie bei vielen anderen Aspekten tritt auch hier die Ähnlichkeit der Gruppen zutage. Im Fall der Erreichbarkeitseinschätzung mit dem Fahrrad ist der Unterschied zwischen den monomodalen Autofahrern und den MIV-ÖV-Nutzern zwar geringer als bei Betrachtung aller Multimodalen mit Autonutzung, er ist jedoch nach wie vor existent. Wer neben dem Auto auch den ÖV nutzt, schätzt die Erreichbarkeit mit dem Fahrrad damit besser ein als Personen, die nur Auto fahren. Der Abstand zwischen der gesamten Gruppe Multimodaler mit Autonutzung und den monomodalen Autofahrern kommt damit z. T. durch Personen zustande, die das jeweils zu beurteilende Verkehrsmittel selbst nutzen. Multimodalität bedeutet jedoch auch, dass Verkehrsmittel, die selbst nicht genutzt werden, positiver als von ausschließlichen Autofahrern eingeschätzt werden.

Über Regressionsmodelle soll im Weiteren geklärt werden, welche Variablen in besonders engem Zusammenhang mit der Erreichbarkeitseinschätzung von Geschäften mit dem Fahrrad stehen. Gewählt wurde die binär logistische Regression. Die Eins steht für die Einschätzung (sehr) gut, die Null für einigermaßen bis gar nicht. Geschätzt wurden zwei Modelle, die sich lediglich in Bezug auf die Variable Modalgruppe unterscheiden. Der Wert 1 der Variablen Modalgruppe bezeichnet jeweils die monomodalen Autofahrer. Demgegenüber steht die Null bei Modell 1 für die Multimodalen mit Autonutzung, in Modell 2 für die MIV-ÖV-Nutzer. Die Ergebnisse sind Tab. 8.3-1 zu entnehmen.

Tab. 8.3-1: Binär logistische Regression zur Erklärung der Erreichbarkeitseinschätzung von Geschäften

| | Erreichbarkeitseinschätzung von Läden mit dem Fahrrad | | | | | |
|---|---|-------|------|---------------|-------|------|
| | Regression 1: | | | Regression 2: | | |
| | Reg.-Koeff. | Wald | Sig. | Reg.-Koeff. | Wald | Sig. |
| Alter | -,011 | 87,2 | ,000 | -,014 | 108,6 | ,000 |
| Geschlecht (1=Frau, 0=Mann) | -,080 | 6,3 | ,012 | -,099 | 6,9 | ,009 |
| Vollzeit (1=ja, 0=nein) | -,086 | 6,2 | ,013 | -,017 | 0,2 | ,685 |
| Haushaltsgröße | -,009 | 0,2 | ,623 | -,022 | 1,0 | ,326 |
| Anzahl Kinder unter 14 Jahren | -,112 | 18,5 | ,000 | -,105 | 10,4 | ,001 |
| Ökonomischer Status (1=(sehr) hoch, 0=mittel bis sehr niedrig) | ,142 | 20,8 | ,000 | ,132 | 12,7 | ,000 |
| Anzahl Wege | ,026 | 29,9 | ,000 | ,024 | 18,8 | ,000 |
| Anzahl Pkw im Haushalt | -,288 | 156,8 | ,000 | -,265 | 90,6 | ,000 |
| Pkw-Verfügbarkeit (1=jederzeit, 0=gelegentlich bis nie) | ,079 | 2,9 | ,086 | ,071 | 1,5 | ,219 |
| Anzahl Kilometer mit Auto | ,000 | 1,6 | ,210 | -,001 | 5,8 | ,016 |
| Modalgruppe: 1=MIV Mono Reg. 1: 0=Multimodal mit MIV Reg. 2: 0=MIV-ÖV-Nutzer | -,694 | 501,3 | ,000 | -,163 | 7,7 | ,006 |
| Ortsgrößenklasse [Anzahl Einwohner]* | ,252 | 656,2 | ,000 | ,257 | 485,0 | ,000 |
| Konstante | 1,490 | 204,7 | ,000 | 1,136 | 78,4 | ,000 |
| Nagelkerkes R ² | 11% | | | 8% | | |

* 1 = <2.000; 2 = 2.000 bis <5.000; 3 = 5.000 bis <20.000; 4 = 20.000 bis <50.000; 5 = 50.000 bis <100.000; 6 = 100.000 bis <500.000; 7 = 500.000 und mehr

Quelle: Eigene Berechnung, MiD 2008, Personen ab 14 Jahren, Regression 1: N=24.438, Regression 2: N=15.560

Die Erreichbarkeit von Geschäften mit dem Fahrrad wird demnach v. a. von Personen positiv eingeschätzt, die jung und männlich sind, viele Wege zurücklegen, in einem Haushalt mit hohem ökonomischen Status und geringer Anzahl an Pkw leben. Der mit Abstand stärkste Zusammenhang ergibt sich in Modell 1 jedoch für die Ortsgrößenklasse und die Modalgruppenzugehörigkeit. Große Wohnorte mit einer entsprechend hohen Dichte und Nähe zu Geschäften sowie die Zugehörigkeit zur Gruppe der Multimodalen mit Autonutzung weisen die stärkste Korrelation mit einer positiven Einschätzung der Erreichbarkeit von Läden mit dem Fahrrad auf. Sowohl die soziodemografischen Variablen als auch die Ausstattung der Haushalte mit Pkw und die Pkw-Verfügbarkeit bleiben weit dahinter zurück. Analog zur deskriptiven Analyse nimmt die Bedeutung der Modalgruppenzugehörigkeit in Modell 2 ab. Die Variable weist einen sehr kleinen Regressionskoeffizienten auf, ist allerdings auch hier noch auf dem 1-Prozent-Niveau signifikant. Multimodale schätzen damit die Erreichbarkeit von Zielorten mit dem Fahrrad auch dann positiver ein als monomodale Autofahrer, wenn das Fahrrad von ihnen im normalen Alltag nicht genutzt wird.

Die Nutzung von Verkehrsmitteln wirkt sich damit deutlich auf die Raumwahrnehmung und die Einschätzung der Erreichbarkeit von Zielorten aus. Verkehrsmittel, die nicht Bestandteil der Alltagsmobilität einer Person sind, werden schlechter eingeschätzt. Multimodalität führt generell zu mehr Offenheit. Im Vergleich zu monomodalen Autofahrern schätzen Multimodale die von ihnen nicht genutzten Verkehrsmittel jeweils positiver ein. Dies gilt insbesondere für den ÖV und in etwas abgeschwächter Form für das Fahrrad.

Tab. 8.3-2: Einschätzung der Erreichbarkeit von Zielorten durch monomodale Autofahrer differenziert nach seltener oder nie stattfindender Nutzung anderer Verkehrsmittel

| Erreichbarkeit: | Anteil der Personen, die die Erreichbarkeit des betreffenden Zielortes als (sehr) gut bezeichnen [in Prozent] | | |
|--------------------------|---|---|---------------------------------|
| | MIV Mono, ÖV-Nutzung 1-3 Mal im Monat | MIV Mono, ÖV-nutzung seltener als monatlich | MIV Mono, ÖV-Nutzung (fast) nie |
| Arbeitsort mit ÖV | 28 | 17 | 14 |
| Ausbildungsplatz mit ÖV | 22 | 22 | 26 |
| Geschäfte mit ÖV | 44 | 35 | 30 |
| Erreichbarkeit: | MIV Mono, Rad-nutzung 1-3 Mal im Monat | | |
| | MIV Mono, Rad-nutzung seltener als monatlich | MIV Mono, Rad-nutzung (fast) nie | |
| Arbeitsort mit Rad | 22 | 24 | 24 |
| Ausbildungsplatz mit Rad | 35 | 21 | 28 |
| Geschäfte mit Rad | 68 | 63 | 59 |

Quelle: MiD 2008, Personen ab 14 Jahren, N=16.705

Die Ergebnisse in Tab. 8.3-2 zeigen abschließend, dass auch die (sehr) seltene Nutzung anderer Verkehrsmittel bereits erheblichen Einfluss auf die Raumwahrnehmung und die Erreichbarkeitseinschätzung von Verkehrsmitteln hat. Das Antwortverhalten monomodaler Autofahrer unterscheidet sich maßgeblich danach, ob der ÖV und das Fahrrad in größeren Abständen oder nie genutzt werden. Monomodale Autofahrer, die ein anderes Verkehrsmittel selten nutzen, bewerten die Erreichbarkeit der meisten abgefragten Zielorte mit diesem Verkehrsmittel besser als Personen, die das betrachtete Verkehrsmittel nie nutzen.

Wenn eine gute Einschätzung der Erreichbarkeit als Voraussetzung für die Wahrnehmung eines Verkehrsmittels als Handlungsalternative angesehen wird, hat bereits die Förderung einer seltenen Nutzung von Verkehrsmitteln eine positive Wirkung. Von einer guten Erreichbarkeitseinschätzung bis hin zur Akzeptanz und Nutzung eines Verkehrsmittels im Rahmen der Alltagsmobilität ist es ein weiter Weg. Analog zur Debatte um Umwelthandeln kann eine positive Einschätzung der Erreichbarkeit als notwendige, jedoch bei weitem nicht ausreichende Voraussetzung für multimodales Verhalten angesehen werden (vgl. Schahn 1993, S. 33, Kap. 4.1.2).

8.3.3 Analyse spezifischer Modalgruppen

In den Kapiteln 4.1.1 und 4.2.4 wurde die These aufgestellt, dass die guten Ausgangsbedingungen für multimodales Verhalten in urbanen Gebieten dazu führen, dass auch bei Personengruppen mit einer geringen Neigung zur Nutzung verschiedener Verkehrsmittel vermehrt multimodales Verhalten auftritt, während die ungünstigen Bedingungen in ländlichen Gebieten, selbst bei deutlich zu multimodalem Verhalten neigenden Gruppen, die monomodale Nutzung des Autos fördern. Inwieweit diese These zutrifft, wird stellvertretend für folgende Personengruppen analysiert:

- Schüler im Alter von 14 bis 17 Jahren
- Schüler und Studenten im Alter von 18 bis 25 Jahren
- Vollzeitwerbstätige im Alter von 30 bis 50 Jahren aus Haushalten mit Kindern unter 14 Jahren

- Vollzeiterwerbstätige im Alter von 50 bis 60 Jahren aus Haushalten mit zwei Erwachsenen

Während es sich bei den ersten beiden Gruppen um Personen mit hoher Affinität zu multimodalem Verhalten handelt, sind die beiden zuletzt genannten Gruppen durch einen hohen Anteil an monomodalen Autofahrern gekennzeichnet (vgl. Kap. 8.1). In Tab. 8.3-3 ist für jede Gruppe die Verteilung der Modalgruppen nach Raumtyp dargestellt, dabei wird nach der weit und der eng gefassten Definition von Multimodalität unterschieden. Auf jeweils unterschiedlichem Anteilsniveau ergibt sich für beide Abgrenzungen multimodalen Verhaltens das gleiche Ergebnis.

Tab. 8.3-3: Anteil Modalgruppen bei spezifischen Personengruppen in Abhängigkeit vom Raumtyp

| | | Weite Definition Multimodalität | | | Enge Definition Multimodalität | | |
|-----------------------------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|
| | | Kernstädte | Verdichtete Kreise | Ländliche Kreise | Kernstädte | Verdichtete Kreise | Ländliche Kreise |
| Schüler, 14-17 Jahre | Multimodal | 74 | 83 | 83 | 64 | 75 | 78 |
| | ÖV Mono | 14 | 2 | 3 | 19 | 2 | 4 |
| | Rad Mono | 5 | 6 | 4 | 7 | 9 | 5 |
| | MIV Mono | 5 | 9 | 8 | 7 | 13 | 11 |
| | Sonstige | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | N=746 | | | N=544 | | |
| Schüler, Studenten, 18-25 Jahre | Multimodal | 79 | 65 | 59 | 68 | 51 | 43 |
| | ÖV Mono | 7 | 1 | 3 | 11 | 2 | 4 |
| | Rad Mono | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 |
| | MIV Mono | 11 | 33 | 34 | 17 | 46 | 48 |
| | Sonstige | 2 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | N=563 | | | N=393 | | |
| Vollzeit, 30-50 Jahre, Ki. im HH | Multimodal | 48 | 45 | 36 | 27 | 22 | 14 |
| | ÖV Mono | 3 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| | Rad Mono | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | MIV Mono | 48 | 53 | 62 | 68 | 76 | 84 |
| | Sonstige | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | N=1.503 | | | N=1.081 | | |
| Vollzeit, 50-60 Jahre, 2 EW im HH | Multimodal | 54 | 37 | 34 | 31 | 20 | 15 |
| | ÖV Mono | 6 | 2 | 0 | 9 | 2 | 0 |
| | Rad Mono | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | MIV Mono | 39 | 58 | 65 | 59 | 74 | 83 |
| | Sonstige | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | N=636 | | | N=471 | | |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, weit und eng gefasste Definition von Multimodalität

Die Gruppe der Schüler und Studenten bestätigt die These, dass in ländlichen Gebieten bei Personengruppen mit hoher Affinität zu multimodalem Verhalten der monomodalen Nutzung des Autos eine andere Bedeutung zukommt als in Kernstädten. Auf Basis der weit gefassten Definition von Multimodalität fällt der Anteil minderjähriger Schüler, die sich ausschließlich mit dem Auto fortbewegen, in den verdichteten und ländlichen Kreisen fast doppelt so hoch aus wie in den Kernstädten, bei den Schülern und Studenten von 18 bis 25 Jahren fällt der Anteil sogar drei Mal so hoch aus.

Der höhere Anteil monomodaler Autofahrer hat in den beiden betrachteten Gruppen sehr unterschiedliche Auswirkungen auf den Anteil Multimodaler. Während bei den Schülern und Studenten von 18 bis 25 Jahren der Anteil multimodaler Personen gegenüber den Kernstadtbewohnern mehr oder weniger im gleichen Ausmaß an Prozentpunkten verliert, wie er in Bezug auf die monomodale Nutzung des Autos zugenommen hat, ist bei den minderjährigen Schülern das Gegenteil der Fall. Bei ihnen fällt der Anteil multimodaler Personen in den verdichteten und ländlichen Kreisen sogar höher aus, als bei der Vergleichsgruppe in Kernstädten. Die implizit in der oben genannten These enthaltene Aussage, dass die höhere Nutzung des Autos in monomodaler Form zu einer Abnahme multimodalen Verhaltens führt, trifft für die Gruppe der minderjährigen Schüler damit nicht zu. Bei ihnen stellt multimodales Verhalten unabhängig vom Raum die weitaus wichtigste Verhaltensweise dar. In verdichteten und ländlichen Kreisen kommt darüber hinaus der monomodalen Nutzung des Autos eine gewisse Bedeutung zu, in Kernstädten der ausschließlichen Nutzung des ÖV. Erst nach Erreichen des Führerscheinalters kann eine Kopplung von Ab- und Zunahme bei den beiden Modalgruppen der monomodalen Autofahrer und der Multimodalen beobachtet werden.

Die zwei Gruppen der Vollzeiterwerbstätigen bestätigen den anderen Teil der These. Auf Basis der eng gefassten Definition von Multimodalität fällt bei den beiden autoaffinen Personengruppen der Anteil multimodaler Personen in den Kernstädten doppelt so hoch aus wie in den ländlichen Kreisen. Eine jeweils kleine Gruppe vollzeiterwerbstätiger Kernstadtbewohner nutzt zudem ausschließlich den ÖV. Beides zusammen führt bei den zwei betrachteten Gruppen zu einem erheblich reduzierten Anteil monomodaler Autofahrer in den Kernstädten im Vergleich zu den ländlichen Kreisen. Besonders stark ausgeprägt ist der Verhaltensunterschied in Abhängigkeit vom Raumtyp bei den Vollzeiterwerbstätigen im Alter von 50 bis 60 Jahren. In den Kernstädten nutzen autoaffine Personengruppen damit häufiger als sonst üblich mehrere Verkehrsmittel.

Die Durchführung binär logistischer Regressionen in Kapitel 8.1.6 hat bereits gezeigt, dass die Variable Raum einen signifikanten Einfluss darauf hat, ob eine Person zur Gruppe der Multimodalen gehört. Wird die gleiche Regression⁴⁹ (siehe Tab. 8.1-5 in Kap. 8.1.6) anstelle des Gesamtsamples für jede der hier betrachteten Gruppen ausgeführt, zeigt sich, dass die Raumvariable bei der Gruppe der Schüler nicht signifikant ist, während sie bei den Schülern und Studenten im Alter von 18 bis 25 Jahren eine hohe Signifikanz und bei den beiden Gruppen der Vollzeiterwerbstätigen eine auf dem 5-Prozent-Niveau bestätigte Signifikanz aufweist. Multimodalität ist damit eine Verhaltensweise, die ab Erreichen des Führerscheinalters in urbanen Räumen sehr viel häufiger vorkommt als in verdichteten und ländlichen Kreisen. Bei den minderjährigen Schülern fällt der Anteil Multimodaler dagegen in den weniger dicht besiedelten Kreisen höher aus, da die monomodale Nutzung eines Verkehrsmittels

⁴⁹ Im Gegensatz zu der in Kapitel 8.1.6 durchgeführten Regression wurden hier keine erklärenden Variablen zur Tätigkeit in die Regressionsmodelle aufgenommen, da diese Grundlage für die Abgrenzung der Gruppen ist. Die Tätigkeit ist damit bei allen betrachteten Personen gleich. Bei der Gruppe der minderjährigen Schüler wurde zudem auf die Variable Pkw-Verfügbarkeit verzichtet.

angesichts der geringen Bedienungshäufigkeit im ÖPNV und der Abhängigkeit von anderen Personen bei der Nutzung des Autos nur bedingt eine Alternative darstellt.

In Kapitel 4.2.4 wurde der gegenwärtige Forschungsstand zur Wohnstandortwahl geschildert. Wie dargestellt, ist eine der grundlegenden, bislang nicht beantworteten Fragen die Ursächlichkeit von raumspezifischen Unterschieden im Mobilitätsverhalten. Der These, dass die Verschiedenartigkeit der Raumstruktur und der Verkehrssysteme Grund für das unterschiedliche Verhalten sei, steht die These der residenziellen Selbstselektion, dass sich nur spezifische Bevölkerungsgruppen für jeweils spezifische Raumstrukturen entscheiden, gegenüber. Auf das Forschungsfeld der Multimodalität übertragen bedeutet dies: Wählen multimodale Personen bevorzugt urbane Standorte oder werden Menschen durch urbane Standorte zu multimodalen Verkehrsteilnehmern?

Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Mischung aus beidem vorliegt, wobei schwer zu sagen ist, für welchen Anteil der jeweilige Effekt steht. Grundsätzlich spielen bei der Wohnstandortwahl viele Faktoren eine Rolle. Zwar können Tendenzen zur Reurbanisierung und bei der älteren Bevölkerung eine Tendenz zur bewussten Wahl des Wohnortes in Städten mit einer guten nähräumlichen Versorgung festgestellt werden (BBSR 2012). Meist sind Menschen jedoch Zwängen unterlegen und können nicht immer frei wählen, wo sie hinziehen. Der Arbeitsmarkt stellt bspw. nicht beliebig im Raum passende Arbeitsstellen zur Verfügung. Gerade bei der Gruppe der Vollzeiterwerbstätigen werden urbane Standorte daher nicht immer bewusst und frei gewählt sein. Der deutlich höhere Anteil Multimodaler bei Vollzeiterwerbstätigen in Kernstädten im Vergleich zu verdichteten und v. a. zu ländlichen Gebieten wird somit auch auf eine Anpassungsleistung an die guten Voraussetzungen für multimodales Verhalten zurückzuführen sein. Diese These wird durch Studien zur Wohnstandortwahl, die eine gewisse Variabilität des Verhaltens durch ein geändertes Wohnumfeld nachweisen, bestätigt (z. B. Prillwitz 2008). Entscheidend für das Entstehen multimodalen Verhaltens ist das meist sehr kurze Zeitfenster nach einem Umzug. Hat sich erst einmal die monomodale Nutzung des Autos in Gebieten mit guten Voraussetzungen für die Nutzung anderer Verkehrsmittel etabliert, bedarf es einer sehr hohen Reizschwelle, um die verfestigten Routinen erneut zu überprüfen (vgl. Kap. 4.3.4).

8.4 Mobilitätskennwerte der Modalgruppen

Die Wahl von Aktivitäten und Zielorten führt zu einer charakteristischen Art, sich im Raum fortzubewegen. Mobilitätskenngrößen dienen dazu, das daraus resultierende Verhalten zu beschreiben. Typische Kenngrößen auf individueller Ebene sind die Wegehäufigkeit, der Grund für die Ortsveränderung (Wegezzweck), die dabei zurückgelegte Entfernung, die dafür benötigte Zeit sowie das oder die dabei genutzten Verkehrsmittel.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der wichtigsten Mobilitätskenngrößen für die Modalgruppen dargestellt. Besonderes Augenmerk wird immer wieder auf die Wege zu Fuß sowie die Unterscheidung nach Fahrer und Mitfahrer eines Pkw gelegt, die beide nicht Bestandteil der Gruppenbildung sind.

8.4.1 Überblick Mobilitätskennwerte

In den Mobilitätskennwerten der Modalgruppen spiegeln sich sowohl die unterschiedliche Reichweite der Verkehrsmittel als auch die Unterschiede in den soziodemografischen Eigenschaften der Gruppen wider (siehe Tab. 8.4-1 und Tab. 8.4-2). Die Gruppen können folgendermaßen charakterisiert werden:

- Die Fußgänger, durch einen sehr hohen Anteil älterer Personen gekennzeichnet, weisen den geringsten Anteil mobiler Personen auf. Personen dieser Gruppe legen mit Abstand am wenigsten Wege in der Woche zurück bei einer sehr geringen Tagesdistanz.
- Bei den monomodalen ÖV-Nutzern handelt es sich ebenfalls zu einem großen Teil um ältere Menschen. Auch diese Gruppe weist für alle Kenngrößen sehr niedrige Werte auf.
- Den Gegenpart bilden trimodale Personen. Diese sehr junge Gruppe legt – zusammen mit den MIV-Fahrrad-Nutzern – die meisten Wege pro Tag zurück. Dies geht einher mit der längsten Unterwegszeit und der höchsten Tagesdistanz. Die MIV-Fahrrad-Nutzer verbringen trotz hoher Wegeanzahl vergleichsweise wenig Zeit im Verkehr. Darüber hinaus legen sie von allen Gruppen, die das Auto nutzen, die geringste Tagesdistanz zurück.
- Die monomodalen Autofahrer legen im Durchschnitt 3,4 Wege am Tag zurück. Dies entspricht genau dem bundesweiten Durchschnitt. Angesichts der hohen Durchschnittsgeschwindigkeit des Verkehrsmittels verbringen sie trotz hoher Tagesdistanzen weniger Zeit im Verkehr als insbesondere trimodale Personen und MIV-ÖV-Nutzer. Auch liegt ihre Tagesdistanz unter den Werten dieser beiden Gruppen.

In Summe handelt es sich bei den Multimodalen – mit Ausnahme der Fahrrad-ÖV-Nutzer – um eine sehr mobile Gruppe, deren Kennwerte in den meisten Fällen über denen der monomodalen Autofahrer liegen.

Tab. 8.4-1: Mobilitätskennwerte der Modalgruppen – Teil 1

| Modalgruppe | | Anteil mobiler Personen [in %] | Wege pro Tag | | Wegelänge [in km] | Tagesdistanz [in km] | |
|-------------|-----------|-----------------------------------|---------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| | | | alle Personen | mobile Personen | | alle Personen | mobile Personen |
| Monomod. | Fußgänger | 86,8 | 2,3 | 2,7 | 1,3 | 3,0 | 3,5 |
| | MIV Mono | 91,5 | 3,4 | 3,7 | 12,4 | 43,1 | 47,1 |
| | Rad Mono | 91,0 | 3,3 | 3,5 | 2,6 | 8,8 | 9,6 |
| | ÖV Mono | 89,7 | 2,7 | 2,9 | 7,9 | 21,2 | 23,6 |
| Multimodal | MIV / Rad | 94,5 | 3,9 | 4,1 | 9,3 | 36,3 | 38,5 |
| | MIV/ ÖV | 93,0 | 3,4 | 3,6 | 13,3 | 45,4 | 48,8 |
| | Rad / ÖV | 93,5 | 3,2 | 3,4 | 7,7 | 25,0 | 26,7 |
| | Trimodal | 95,9 | 3,9 | 4,0 | 12,0 | 47,3 | 49,3 |
| Gesamt | | 91,7 | 3,4 | 3,7 | 11,4 | 39,7 | 43,3 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, Personendatensatz N=16.666, Personentagedatensatz: N=118.467, Wegedatensatz: N=413.957

Tab. 8.4-2: Mobilitätskennwerte der Modalgruppen – Teil 2

| Modalgruppe | | Unterwegszeit [in min] | | Anzahl Wege pro Woche mit | | | | Gesamt |
|-------------|-----------|------------------------|-----------------|---------------------------|------|-----|--------|--------|
| | | alle Personen | mobile Personen | MIV | Rad | ÖV | zu Fuß | |
| Monomod. | Fußgänger | 0:51 | 0:59 | 0 | 0 | 0 | 16,2 | 16,2 |
| | MIV Mono | 1:14 | 1:21 | 19,4 | 0 | 0 | 4,7 | 24,0 |
| | Rad Mono | 1:05 | 1:11 | 0 | 15,1 | 0 | 7,6 | 22,7 |
| | ÖV Mono | 1:25 | 1:34 | 0 | 0 | 9,8 | 8,7 | 18,4 |
| Multimodal | MIV / Rad | 1:19 | 1:23 | 14,9 | 7,6 | 0 | 4,5 | 27,0 |
| | MIV/ ÖV | 1:36 | 1:43 | 10,7 | 0 | 6,3 | 6,6 | 23,5 |
| | Rad / ÖV | 1:31 | 1:38 | 0 | 8,1 | 7,4 | 6,8 | 22,3 |
| | Trimodal | 1:41 | 1:45 | 9,3 | 6,9 | 5,2 | 5,8 | 27,1 |
| Gesamt | | 1:21 | 1:29 | 13,8 | 2,4 | 2,3 | 5,4 | 24,0 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, Personendatensatz N=16.666, Personentagedatensatz: N=118.467

8.4.2 Mobilität in Abhängigkeit von der Distanzklasse

Die Verkehrsmittelwahl ist maßgeblich von der Entfernung zum Zielort beeinflusst. Während bei weiten Distanzen nur zwischen MIV und ÖV gewählt werden kann, besteht bei kurzen Distanzen auch die Option, den Weg mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückzulegen. Entsprechend variiert der Modal Split je nach betrachteter Distanzklasse. Die Analyse der Entfernungsangaben bei der MiD 2008 kommt für Personen ab 14 Jahren zu folgendem Ergebnis:

- Bei den allermeisten Wegen wird nur eine geringe Distanz zurückgelegt. Ein Viertel aller Wege ist nicht länger als ein Kilometer, 38 Prozent der Wege sind nicht länger als zwei Kilometer. Werden alle Wege bis zu einer Distanz von fünf Kilometern betrachtet, sind bereits 60 Prozent aller Wege enthalten. Lediglich bei vier Prozent aller Wege werden 50 Kilometer oder mehr zurückgelegt. Diese stehen allerdings für 50 Prozent der Ver-

kehrleistung und damit für die Hälfte aller im Personenverkehr zurückgelegten Kilometer.

- Die einzelnen Verkehrsmittel weisen ein spezifisches Entfernungsspektrum auf. Zu Fuß werden Wege v. a. bis zu einer Distanz von zwei Kilometern zurückgelegt. Lediglich bei einem Fünftel aller Wege zu Fuß wird diese Entfernung überschritten. Das Fahrrad wird v. a. bis zu einer Distanz von fünf Kilometern eingesetzt. Lediglich fünf Prozent der Fahrradwege sind weiter. Demgegenüber verteilen sich die Wege mit MIV und ÖV über das gesamte Entfernungsspektrum. Wege mit dem MIV sind mit 11,9 Kilometern im Mittel etwas kürzer als Wege mit dem ÖV mit 14,7 Kilometern.

Im Nachfolgenden wird betrachtet, in welchen Distanzklassen die verschiedenen Modalgruppen aktiv sind und welcher Modal Split die jeweiligen Distanzklassen kennzeichnet. Dabei wird die vom ISB und ifv (2005, S. 24 ff.; vgl. Kap. 3.5.3) auf Basis der Entfernungsangaben entwickelte Einteilung in Marktsegmente – hier als Distanzklassen bezeichnet – verwendet. In Summe werden vier Distanzklassen unterschieden:

Distanzklasse 1: In dieser Klasse sind alle Wege zusammengefasst, die eine Entfernung von zwei Kilometern nicht überschreiten. Da die meisten Wege zu Hause starten oder dort enden, werden diese Wege vereinfacht als Nahbereich der Wohnung bezeichnet.

Distanzklasse 2: Hierunter fallen alle Wege, die weiter als zwei Kilometer sind und einen gleich näher definierten Grenzradius nicht überschreiten. Wege dieser Distanzklasse werden als weiteres Wohnumfeld bezeichnet.

Distanzklasse 3: Dieser Klasse werden alle Wege mit dem Zweck Arbeit oder Ausbildung zugeordnet. Im eigentlichen Sinn handelt es sich hier nicht um eine Distanzklasse. Die Wege weisen vielmehr Entfernungen auf, die einer der drei anderen Distanzklassen entsprechen. Hintergrund für die Festlegung einer separaten Klasse auf Basis des Wegezwecks Arbeit und Ausbildung ist der besondere Charakter dieser Wege. Arbeits- und Ausbildungswege sind i. d. R. durch einen festen Zielort, der mehrfach in der Woche in einem ähnlichen Zeitfenster aufgesucht wird, gekennzeichnet. Diese Gleichförmigkeit und Regelmäßigkeit der Wege fördert eine stark ausgeprägte Routinebildung (vgl. Kap. 4.3.4). Da der intrapersonelle Modal Split maßgeblich durch diese Wege geprägt ist, erweist sich eine gesonderte Erfassung als sinnvoll. In der nachfolgenden Darstellung werden teilweise alle vier, teilweise aber auch nur drei Distanzklassen berücksichtigt. Die Arbeits- und Ausbildungswege sind dann mit ihrer jeweiligen Entfernung in den anderen drei Distanzklassen enthalten.

Distanzklasse 4: Alle Wege, die einen individuellen Grenzradius überschreiten, sind in Klasse 4 zusammengefasst. Wege dieser Distanzklasse werden als Wege außerhalb des eigentlichen Aktionsradius bzw. Wohnumfeldes bezeichnet. Der Grenzradius ist folgendermaßen definiert (ISB, ifv 2005, S. 27):

$$R_{Gi} = 3 * R_{MARI}, \text{ wobei } R_{Gi} (\text{Min}) = 10 \text{ km und } R_{Gi} (\text{Max}) = 100 \text{ km}$$

R_{Gi} : Grenzradius der Person i

R_{MARI} : Mittlerer Alltäglicher Aktionsradius der Person i, definiert als der Wert, den zwei Drittel aller Wege von Person i nicht überschreiten

Die Gleichung bedeutet, dass für jede Person zunächst die Entfernung bestimmt wird, die zwei Drittel aller Wege nicht überschreiten. Dieser Wert wird als mittlerer alltäglicher Aktionsradius bezeichnet. Der Grenzradius ist der dreifache Wert des mittleren alltäglichen Aktionsradius. Er muss jedoch mindestens zehn Kilometer und darf höchstens 100 Kilometer betragen. Vorteil dieser Art von Festlegung ist die jeweilige Anpassung an den individuellen Ak-

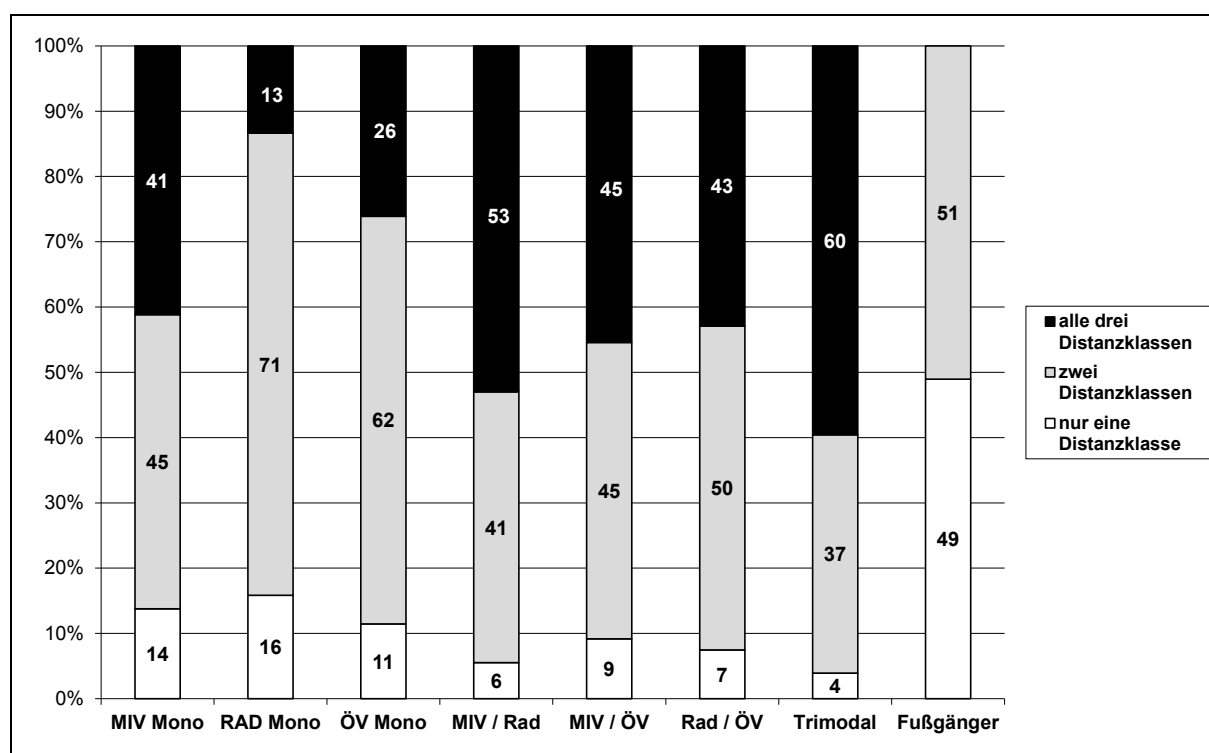
tionsradius einer Person. Für bestimmte Personen liegt bereits ein Weg von 10 Kilometern weit außerhalb des sonst üblichen Entfernungsspektrums, für andere ist dies erst bei weit höheren Distanzen der Fall. Die einheitliche Festsetzung eines Grenzwertes für das Vorliegen weiter Distanzen würde daher zu kurz greifen.

Werden die Arbeitswege zunächst außen vor gelassen und die Verteilung der Wege auf die drei Distanzklassen betrachtet, ergibt sich in Abhängigkeit der Modalgruppe folgendes Bild (siehe Abb. 8.4-1 und Tab. 8.4-3)⁵⁰:

- Die Fußgänger unterscheiden sich angesichts der geringen Reichweite der Fußwege deutlich von allen anderen Gruppen. Die eine Hälfte der Fußgänger ist ausschließlich im nahen Wohnumfeld unterwegs. Ihr Radius um die eigene Wohnung überschreitet die Marke von zwei Kilometern nicht. Die andere Hälfte der Fußgänger bewegt sich sowohl im nahen als auch im weiteren Wohnumfeld.
- Auch die Fahrradfahrer weisen ein spezifisches Entfernungsprofil auf. Bei knapp drei Viertel der Personen können die Wege zwei Distanzklassen zugeordnet werden. Dabei handelt es sich um das nahe und weitere Wohnumfeld. Immerhin elf Prozent bewegen sich nur im Radius von zwei Kilometern um ihre Wohnung und unternehmen keine Wege darüber hinaus.
- Die Gruppen der monomodalen Autofahrer und der Multimodalen sind sich in einigen Punkten ähnlich. Die in der Berichtswoche zurückgelegten Wege gehören selten nur einer Distanzklasse an. Ist dies der Fall, so bewegen sie sich nur im weiteren Wohnumfeld. Die ausschließliche Nutzung des nahen Wohnumfeldes kommt bei diesen Gruppen (fast) nicht vor. Am häufigsten entfallen ihre Wege auf zwei oder drei Distanzklassen. Bei zwei Distanzklassen handelt es sich auch hier weit überwiegend um das nahe und weitere Wohnumfeld.
- Es gibt jedoch deutliche Unterschiede zwischen den monomodalen Autofahrern und den Multimodalen. Multimodale Personen sind grundsätzlich häufiger als monomodale Autofahrer in allen drei Distanzklassen und seltener als diese in nur einer Distanzklasse unterwegs. Besonders ausgeprägt ist dieses Verhalten bei trimodalen Personen. Sie nutzen damit nicht nur viele verschiedene Verkehrsmittel innerhalb einer Woche, sie weisen auch ein stärker wechselndes Entfernungsspektrum auf als alle anderen Gruppen. Demgegenüber erreicht die Kombination von Wegen im weiteren Wohnumfeld und von Wegen außerhalb des Wohnumfeldes nur bei den monomodalen Autofahrern mit neun Prozent einen gewissen Stellenwert. Die monomodalen Autofahrer sind die Gruppe, bei der das Nahumfeld der Wohnung die geringste Bedeutung hat (siehe letzte Zeile Tab. 8.4-3). Ein knappes Viertel der monomodalen Autofahrer legt keine Wege im Radius von zwei Kilometern um die Wohnung zurück. Bei den Multimodalen trifft dies je nach Gruppe nur auf acht Prozent (Trimodale) bis maximal 15 Prozent der Personen (MIV-ÖV-Nutzer) zu.
- Die ÖV-Nutzer nehmen schließlich eine Position zwischen den Fahrradfahrern auf der einen und den monomodalen Autofahrern und Multimodalen auf der anderen Seite ein. Ihre Wege entfallen weit häufiger als bei den Fahrradfahrern in alle drei Distanzklassen, bei Weitem aber nicht so oft wie bei den Autofahrern und Multimodalen. Der Schwerpunkt liegt auch hier auf der Nutzung des nahen und weiteren Wohnumfeldes.

⁵⁰ Die Ergebnisdarstellung basiert in diesem Unterkapitel auf der weit gefassten Definition von Multimodalität. Die Analyse hat gezeigt, dass die Verwendung der eng gefassten Definition von Multimodalität nur zu einer geringfügigen Höherbewertung des näheren Wohnumfeldes führt. Auch reduziert sich der Grenzradius bei dieser Betrachtung nur in geringem Maß. Eine Ausnahme stellt die Gruppe der MIV-Fahrrad-Nutzer dar. In diesem Fall sinkt der durchschnittliche Grenzradius von 24 Kilometer auf 16 Kilometer ab. Es kommt zu einer Reduktion des Grenzradius um 33 Prozent.

Abb. 8.4-1: Gruppenspezifische Anzahl der Distanzklassen in der Berichtswoche



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=16.666

Tab. 8.4-3: Gruppenspezifische Kombination der Distanzklassen in der Berichtswoche

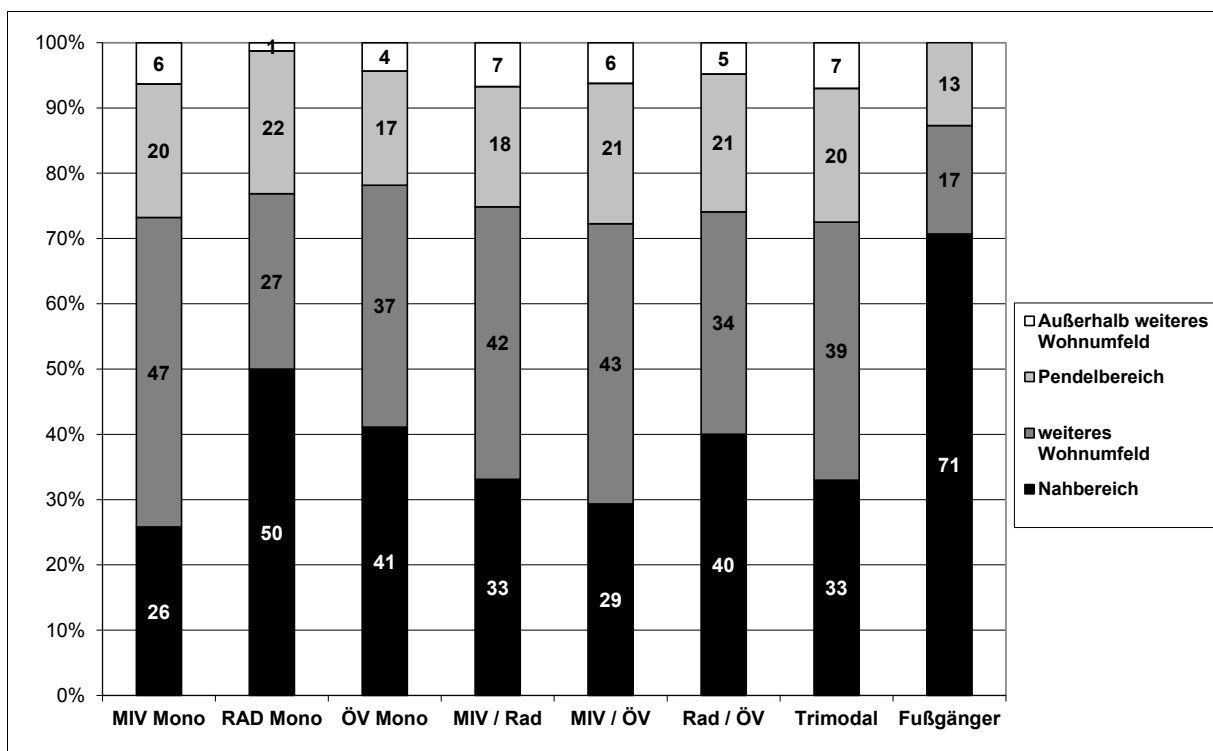
| Distanzklassen | Kombination der Distanzklassen [in Prozent] | | | | | | | |
|---|---|----------|---------|---------|--------|--------|----------|-----------|
| | MIV Mono | Rad Mono | ÖV Mono | MIV Rad | MIV ÖV | Rad ÖV | Trimodal | Fußgänger |
| Nahes Wohnumfeld | ,7 | 10,7 | 1,2 | ,4 | ,1 | ,9 | ,1 | 46,6 |
| Weiteres Wohnumfeld | 13,1 | 5,2 | 10,2 | 5,1 | 9,0 | 6,6 | 3,8 | 2,3 |
| Außerhalb Wohnumfeld | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Nahes und weiteres Wohnumfeld | 34,5 | 70,0 | 56,5 | 35,2 | 37,9 | 45,1 | 31,2 | 51,0 |
| Nahes Wohnumfeld und außerhalb Wohnumfeld | 1,2 | 0,8 | 2,7 | 1,9 | 1,1 | 1,4 | ,9 | / |
| Weiteres Wohnumfeld und außerhalb Wohnumfeld | 9,3 | / | 3,2 | 4,4 | 6,4 | 3,1 | 4,4 | / |
| Alle drei Distanzklassen | 41,2 | 13,4 | 26,1 | 53,0 | 45,4 | 42,9 | 59,6 | / |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Summe aller Kombinationen, die das nahe Wohnumfeld beinhalten | 77,6 | 94,8 | 86,5 | 90,5 | 84,6 | 90,3 | 91,8 | 97,7 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=16.666

In Abb. 8.4-2 und Abb. 8.4-3 sind das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung unterschieden nach Distanzklasse und Modalgruppe dargestellt. Wie zu erwarten, verursacht die hohe Anzahl an Wegen im nahen Umfeld eine sehr geringe Verkehrsleistung. Demgegenüber führt der geringe Anteil der Wege außerhalb des Wohnumfeldes zu einer hohen Verkehrsleistung. Wege zur Arbeit und zur Ausbildungsstätte sind in diesem Fall separat dargestellt. Sie nehmen in beiden Abbildungen einen recht bedeutenden Anteil ein. Die Tatsache, dass ihr Anteil an der Verkehrsleistung höher ist als am Verkehrsaufkommen, ist auch hier auf den Anteil der Wege zurückzuführen, die außerhalb des weiteren Wohnumfeldes liegen (siehe Tab. 8.4-4). Der Großteil der Arbeits- und Ausbildungswege findet jedoch im weiteren Wohnumfeld statt. Bei einigen Gruppen – den MIV-Fahrrad-Nutzern und v. a. den monomodalen Fahrradfahrern sowie den Fußgängern – kommt auch für diesen Wegezweck dem nahen Wohnumfeld eine hohe Bedeutung zu.

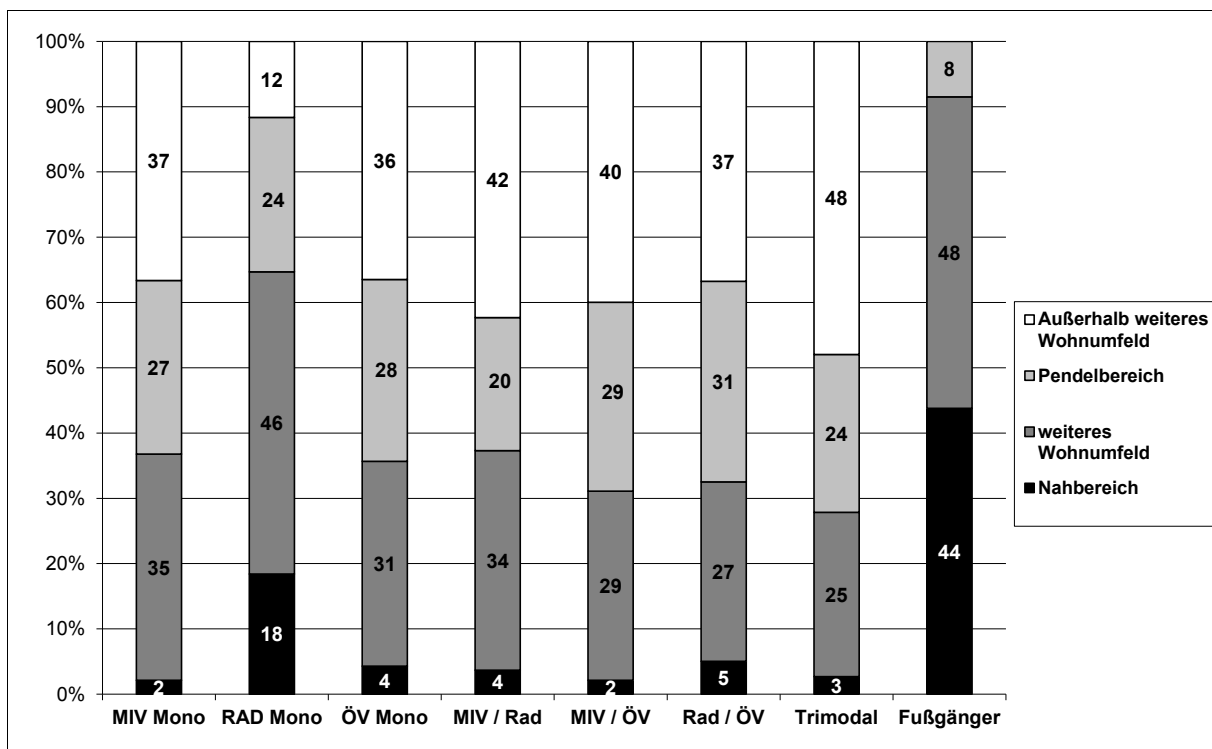
Grundsätzlich unterstreicht die Abbildung die Bedeutung der weiten Wege für die Beurteilung der Nachhaltigkeit multimodalen Verhaltens (vgl. Kap. 7.3). Bei den hier betrachteten Abbildungen muss jedoch die individuelle Höhe des Grenzradius berücksichtigt werden. Die letzte Zeile von Tab. 8.4-4 zeigt, dass dieser stark in Abhängigkeit der Modalgruppe schwankt. Den höchsten Grenzradius erreichen die monomodalen Autofahrer. Mit Ausnahme der MIV-ÖV-Nutzer liegen die Grenzradien der multimodalen Untergruppen deutlich darunter.

Abb. 8.4-2: Verkehrsaufkommen nach Distanzklassen und Modalgruppen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=412.810

Abb. 8.4-3: Verkehrsleistung nach Distanzklassen und Modalgruppen



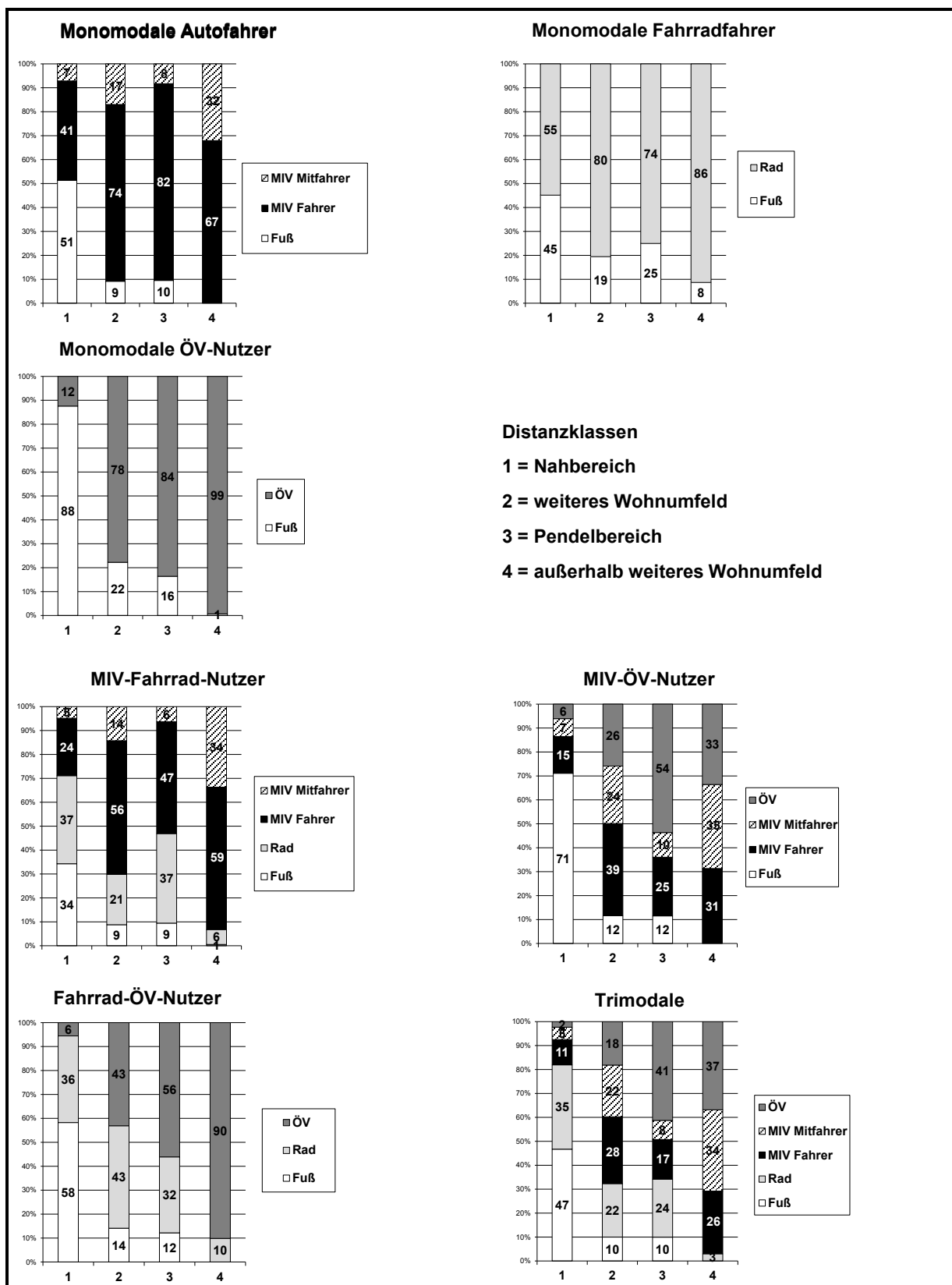
Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=412.776

Tab. 8.4-4: Gruppenspezifischer Grenzradius und Anteil der Arbeits- und Ausbildungswege nach Distanzklassen

| Distanzklassen | Arbeits- und Ausbildungswege nach Distanzklassen [in Prozent] | | | | | | | |
|----------------------|---|----------|---------|---------|--------|--------|----------|-----------|
| | MIV Mono | Rad Mono | ÖV Mono | MIV Rad | MIV ÖV | Rad ÖV | Trimodal | Fußgänger |
| Nahes Wohnumfeld | 16,2 | 50,0 | 16,4 | 31,3 | 14,2 | 19,0 | 22,7 | 87,2 |
| Weiteres Wohnumfeld | 79,1 | 50,0 | 80,6 | 63,6 | 80,8 | 76,6 | 71,3 | 12,8 |
| Außerhalb Wohnumfeld | 4,7 | 0,0 | 3,0 | 5,1 | 5,1 | 4,4 | 6,0 | / |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Durchschnittlicher Grenzradius [in km] | | | | | | | |
| | MIV Mono | Rad Mono | ÖV Mono | MIV Rad | MIV ÖV | Rad ÖV | Trimodal | Fußgänger |
| Grenzradius | 32,6 | 11,9 | 21,4 | 24,1 | 31,4 | 22,5 | 24,9 | 10,3 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=16.666

Abb. 8.4-4: Verkehrsmittelnutzung nach Modalgruppen und Entfernungsklassen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=412.466

Wie eingangs erläutert, weisen die einzelnen Verkehrsmittel ein sehr unterschiedliches Entfernungsspektrum auf. In Abhängigkeit der in der Berichtswoche genutzten Verkehrsmittel sind somit große Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl nach Distanzklassen zu erwarten. Dieser Zusammenhang wird abschließend in Abb. 8.4-4 betrachtet.

Bei den monomodalen Gruppen können die Wege nur mit dem jeweiligen gruppenspezifischen Verkehrsmittel (MIV, Fahrrad, ÖV) oder zu Fuß zurückgelegt werden. Angesichts der geringen Reichweite von Fußwegen kommt diesen lediglich im nahen Wohnumfeld eine hohe Bedeutung zu. In diesem Bereich sind v. a. die ÖV-Nutzer weit überwiegend zu Fuß unterwegs. Doch auch bei den Autofahrern und Fahrradfahrern handelt es sich bei rund der Hälfte aller Wege in diesem Bereich um Fußwege. Während bei den Autofahrern der Anteil der Fußwege in den weiteren Distanzklassen schnell an Bedeutung verliert, legen die ÖV-Nutzer und Fahrradfahrer auch im weiteren Wohnumfeld und bei Wegen zur Arbeit und zu Ausbildungsstätten mit einem Fünftel bis einem Viertel einen nicht unbedeutenden Anteil der Wege zu Fuß zurück.

Werden die monomodalen Autofahrer den multimodalen Personen mit Autonutzung gegenübergestellt, sind v. a. zwei Aspekte bedeutend. Zum einen fällt der Anteil der Wege mit dem Auto bei den monomodalen Autofahrern wie zu erwarten in allen Distanzklassen höher aus. Zum anderen sind die monomodalen Autofahrer, wenn die Anteile der Wege als Fahrer und Mitfahrer zueinander in Relation gesetzt werden, weit häufiger Fahrer eines Pkw als die Multimodalen. Lediglich die MIV-Fahrrad-Nutzer weisen das fast identische Verhältnis aus Wegen als Fahrer und Mitfahrer in einem Pkw auf.

Werden die multimodalen Untergruppen betrachtet, fällt Folgendes auf:

- Die MIV-ÖV-Nutzer haben ähnlich wie die ausschließlichen ÖV-Nutzer im nahen Wohnumfeld einen hohen Anteil an Fußwegen. Bei den anderen drei multimodalen Gruppen kommt jeweils dem Fahrrad im Nahumfeld eine hohe Bedeutung zu.
- Die Personen aller drei multimodalen Gruppen mit Autonutzung nutzen auf Wegen zur Arbeit und zu Ausbildungsstätten deutlich häufiger die Verkehrsmittel Fahrrad und ÖV, als dies auf Wegen im weiteren Wohnumfeld der Fall ist. Dies trifft auch dann noch zu, wenn der Modal Split nur für Arbeitswege im weiteren Wohnumfeld betrachtet wird. Dieses Ergebnis zeigt, dass gerade bei Arbeits- und Ausbildungswegen den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes eine höhere Bedeutung als bei anderen Zwecken in ähnlicher Entfernung zukommt.
- Außerhalb des Wohnumfeldes dominieren jeweils die Verkehrsmittel MIV und ÖV. Der Modal Split bei den Trimodalen entspricht hier angesichts der geringen Bedeutung des Fahrrades mit einem etwas höheren ÖV-Anteil und einem etwas niedrigeren MIV-Anteil weitgehend dem Modal Split der MIV-ÖV-Nutzern.

8.4.3 Mobilität im Wochenverlauf

Welche Bedeutung den charakteristischen Verkehrsmitteln der Modalgruppen für die Alltagsmobilität zukommt, wird nachfolgend über zwei Parameter gemessen: die Anzahl der Tage, an denen die Verkehrsmittel in der Berichtswoche genutzt werden, sowie der Modal Split im Wochenverlauf. In Tab. 8.4-5 sind die Werte für den ersten der beiden Indikatoren dargestellt. Die Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Ähnlich wie bei der Darstellung der Spannbreite der individuellen Modal Splits (vgl. Kap. 7.2.1) wird auch hier die Vielfalt der Verhaltensweisen deutlich. Es gibt in jeder

Gruppe Extreme in beide Richtungen, allerdings sind deutliche Schwerpunkte zu erkennen.

- Bei Personen, die lediglich eines der drei Verkehrsmittel MIV, Fahrrad und ÖV im Verlauf einer Woche nutzen, wird der höchste Prozentanteil jeweils für eine Nutzung an sechs bis sieben Tagen erreicht. Besonders ausgeprägt ist diese Verhaltensweise bei den monomodalen MIV-Nutzern. Hier steigt der Prozentanteil kontinuierlich mit zunehmender Anzahl der Tage an. 40 Prozent der Personen dieser Gruppe nutzen den MIV an allen Tagen in der Woche. Auch die Fahrradfahrer nutzen das Fahrrad am häufigsten täglich. Allerdings handelt es sich hier nur um ein Viertel der Gesamtgruppe. Der ÖV wird im Durchschnitt an weniger Tagen in der Woche genutzt. Es handelt sich um die einzige monomodale Gruppe, die für die sehr geringe Nutzung, an nur einem Tag in der Woche, einen zweistelligen Wert erreicht. Grund hierfür ist das generell niedrigere Mobilitätsniveau dieser Gruppe sowie die sehr ausgeprägte Bedeutung von Wegen zu Fuß.

Tab. 8.4-5: Anzahl der Tage mit Nutzung der je Modalgruppe charakteristischen Verkehrsmittel

| Modalgruppen und ihre Verkehrsmittel | | Mittlere Anzahl pro Woche | Anzahl Tage, an denen Verkehrsmittel genutzt werden [in Prozent] | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|---------------------------|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 0 Tage | 1 Tag | 2 Tage | 3 Tage | 4 Tage | 5 Tage | 6 Tage | 7 Tage |
| MIV Mono | Fuß | 2,1 Tage | 34,6 | 16,3 | 13,2 | 9,6 | 8,0 | 7,0 | 5,8 | 5,5 |
| | MIV | 5,7 Tage | 0 | 2,1 | 3,3 | 5,4 | 8,6 | 13,9 | 26,9 | 39,9 |
| Rad Mono | Fuß | 3,2 Tage | 17,7 | 12,8 | 13,3 | 13,1 | 8,5 | 14,9 | 9,2 | 10,5 |
| | Rad | 4,9 Tage | 0 | 5,4 | 9,4 | 7,4 | 13,8 | 22,5 | 16,2 | 25,4 |
| ÖV Mono | Fuß | 3,7 Tage | 10,1 | 10,4 | 11,9 | 12,7 | 15,8 | 13,2 | 13,7 | 12,3 |
| | ÖV | 4,3 Tage | 0 | 11,7 | 12,7 | 11,8 | 10,6 | 20,0 | 20,3 | 12,9 |
| MIV Rad | Fuß | 2,2 Tage | 26,6 | 20,8 | 17,2 | 10,9 | 8,8 | 6,9 | 5,3 | 3,4 |
| | MIV | 4,6 Tage | 0 | 8,5 | 9,7 | 11,8 | 13,0 | 16,2 | 20,9 | 20,0 |
| | Rad | 3,0 Tage | 0 | 30,9 | 18,9 | 12,6 | 11,7 | 13,2 | 9,1 | 3,6 |
| MIV ÖV | Fuß | 3,1 Tage | 17,0 | 15,7 | 14,9 | 13,6 | 12,9 | 10,5 | 9,3 | 6,2 |
| | MIV | 3,8 Tage | 0 | 17,1 | 15,1 | 14,7 | 13,3 | 13,5 | 13,9 | 12,4 |
| | ÖV | 3,1 Tage | 0 | 32,3 | 14,8 | 10,9 | 12,8 | 17,9 | 8,8 | 2,7 |
| Rad ÖV | Fuß | 3,2 Tage | 14,4 | 17,9 | 15,7 | 15,1 | 8,4 | 11,1 | 11,3 | 6,0 |
| | Rad | 3,1 Tage | 0 | 25,5 | 18,6 | 17,2 | 12,4 | 14,6 | 5,5 | 6,1 |
| | ÖV | 3,3 Tage | 0 | 23,5 | 18,3 | 14,1 | 11,3 | 19,1 | 8,5 | 5,1 |
| Tri-modal | Fuß | 2,6 Tage | 16,8 | 19,6 | 17,6 | 12,5 | 13,1 | 10,3 | 6,3 | 3,7 |
| | MIV | 3,5 Tage | 0 | 17,1 | 19,1 | 16,3 | 16,4 | 13,7 | 10,3 | 7,2 |
| | ÖV | 2,6 Tage | 0 | 40,8 | 18,9 | 10,2 | 8,2 | 15,4 | 5,5 | 1,0 |
| | Rad | 2,7 Tage | 0 | 34,2 | 19,2 | 15,4 | 12,5 | 9,6 | 6,6 | 2,5 |
| Fußg. | Fuß | 6,0 Tage | 0 | 0 | 1,9 | 4,4 | 4,1 | 12,5 | 35,1 | 42,1 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=16.542

Für die multimodalen Untergruppen ergibt sich folgendes Bild:

- Nutzer von MIV und Fahrrad: Das Auto wird am häufigsten an sechs oder sieben Tagen in der Woche genutzt. Das Fahrrad kommt dagegen mit Abstand am häufigsten an nur einem Tag in der Woche zum Einsatz. Die Werte belegen eindrücklich, dass die Mehrheit dieser Personengruppe das Auto als Hauptverkehrsmittel nutzt. Auch Fußwege haben bei dieser Gruppe eine geringe Bedeutung.
- Nutzer von MIV und ÖV: Dem ÖV kommt in Kombination mit dem MIV eine deutlich andere Bedeutung zu als dem Fahrrad. Zwar wird er zu einem ähnlich hohen Prozentanteil nur an einem Tag in der Woche genutzt. Ein zweiter Peak ist jedoch für eine Nutzung an fünf Tagen in der Woche zu verzeichnen. Dahinter verbirgt sich die regelmäßige Nutzung des ÖV für Arbeitswege (siehe Kap. 8.5.2). Entsprechend verändert zeigen sich die Prozentwerte für die MIV-Nutzung. Im Vergleich zur Gruppe der MIV-Fahrrad-Fahrer sind sie genau gegenläufig: Am häufigsten wird der MIV nur an einem oder an zwei Tagen genutzt, am seltensten dagegen an allen sieben Tagen. Grundsätzlich ist die Spanne der Prozentwerte viel kleiner, d. h., mit einer nicht ganz geringen Häufigkeit kommen alle Nutzungsvarianten des MIV vor. Die Tendenz zur Nutzung des Autos als Hauptverkehrsmittel ist in dieser Gruppe weniger stark ausgeprägt. Zudem legen Personen dieser Gruppe mehr Wege zu Fuß zurück als die MIV-Fahrrad-Nutzer.
- Nutzer von ÖV und Fahrrad: Die bereits in Kapitel 7.2.1 dargestellte Gleichgerichtetheit der Werte für die beiden charakteristischen Verkehrsmittel wird auch hier sichtbar. Die Mittelwerte und der Verlauf der Prozentwerte entsprechen sich weitgehend. Am häufigsten werden die Verkehrsmittel an wenigen Tagen in der Woche genutzt, eine Nutzung an sehr vielen Tagen kommt selten vor. Beide Verkehrsmittel werden damit ähnlich häufig als Hauptverkehrsmittel genutzt. Die Bedeutung des ÖV für den Arbeitsweg zeigt sich auch hier in einem zweiten Peak an fünf Tagen. Die ÖV-Fahrrad-Nutzer sind die einzige Gruppe, bei denen Fußwegen eine ähnliche Bedeutung wie den beiden gruppenbildenden Verkehrsmitteln zukommt. Die durchschnittliche Weganzahl aller drei Fortbewegungsarten erreichen fast identische Werte.
- Trimodale Personen: Auch hier liegt eine vergleichsweise ausgewogene Nutzung der Verkehrsmittel vor. Zwar wird der MIV im Durchschnitt an mehr Tagen genutzt als die anderen Verkehrsmittel. Alle Verkehrsmittel werden jedoch am häufigsten jeweils nur an einem oder an zwei Tagen in der Woche genutzt. Keines der Verkehrsmittel sticht durch eine Nutzung an sehr vielen Tagen heraus. Eine leichte Tendenz zur Nutzung des ÖV an fünf Tagen ist auch hier zu erkennen. Fußwege haben selbst als vierte Fortbewegungsart in dieser Gruppe eine hohe Bedeutung. Die durchschnittliche Anzahl an Tagen mit Fußwegen entspricht der Anzahl von Fahrrad und ÖV.

Abschließend kann festgehalten werden: Ist der Pkw Bestandteil des Verkehrsmittelsets, wird er bei jeder Gruppe im Durchschnitt an mehr Tagen genutzt als die anderen. Werden die multimodalen Untergruppen gegenüberstellt, liegt bei den MIV-Fahrrad-Fahrern eine vergleichsweise intensive Autonutzung vor, bei den Trimodalen dagegen eine geringe.

Zwischen Personen variiert zum einen, an wie vielen Tagen und zum anderen, an welchen Tagen sie die verschiedenen Verkehrsmittel nutzen. In Summe führt dies zu wochentags-spezifischen Modal Splits, die in Abb. 8.4-5 dargestellt sind. Die Ergebnisse entsprechen den im Rahmen von Studien zur Stabilität und Variabilität im Wochenverlauf festgestellten Zusammenhängen (vgl. Kap. 3.6.1). Folgende übergeordnete Nutzungsmuster sind bei allen Modalgruppen feststellbar:

- Der Anteil der Fußwege steigt bei allen Modalgruppen am Wochenende an.

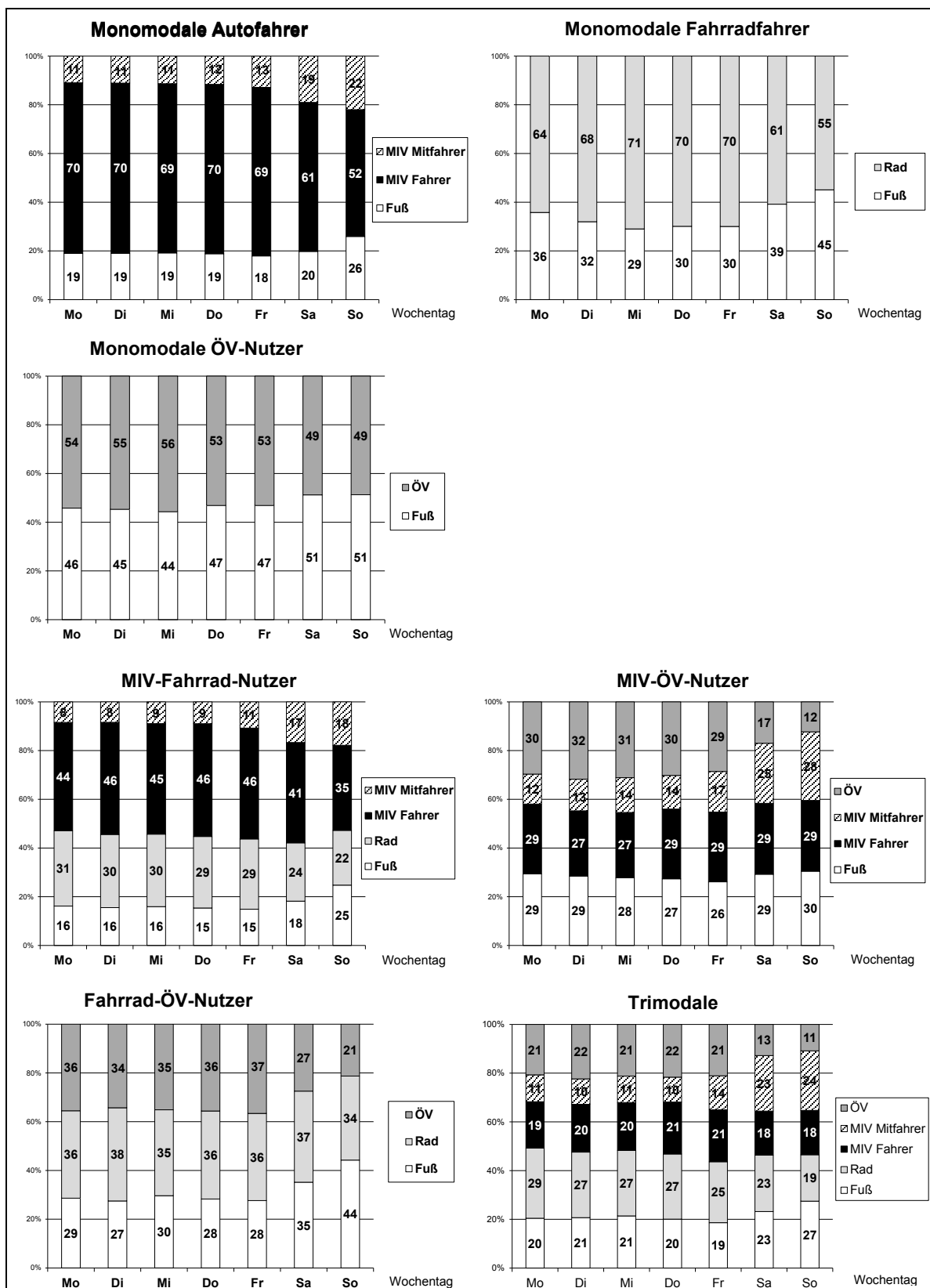
- Bei allen Gruppen mit Nutzung des Autos nimmt der Anteil der Wege als Mitfahrer zu.
- Öffentliche Verkehrsmittel haben einen deutlichen Nutzungsschwerpunkt an Werktagen. Bei allen Gruppen mit entsprechender Nutzung sinken die Anteilswerte des ÖV am Wochenende deutlich ab.
- Auch das Fahrrad wird – wenn auch weniger stark ausgeprägt wie beim ÖV – häufiger an Werktagen als am Wochenende genutzt.

Neben diesen Übereinstimmungen sind auch deutliche Unterschiede zwischen den Modalgruppen zu erkennen:

- Bei den monomodalen Autofahrern nimmt der Wegeanteil des MIV am Wochenende trotz Zunahme der Wege als Mitfahrer eines Pkw ab. Für die Gruppen der Trimodalen und der MIV-ÖV-Nutzer ergibt sich dagegen der umgekehrte Verlauf. Dem Auto kommt bei Multimodalen damit eine sehr unterschiedliche Bedeutung im Alltag zu. Sie nutzen das Auto gerade an den durch sehr unterschiedliche Tagesabläufe und durch einen hohen Anteil an Freizeitwegen gekennzeichneten Wochenenden. An Werktagen, die durch einen höheren Anteil regelmäßig wiederkehrender Zielorte gekennzeichnet sind, greifen sie dagegen häufiger auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes zurück.
- Auch die MIV-Fahrrad-Nutzer weisen ein spezifisches Nutzungsverhalten auf. Der Anteil des MIV ist im Vergleich zu den anderen Gruppen relativ gleich verteilt, mit einem leicht erhöhten Wert an Samstagen.

Die Nutzung der Verkehrsmittel variiert damit sowohl in Bezug auf die Anzahl der Tage als auch in Bezug auf die Wochentage erheblich zwischen den Modalgruppen. Da viele Multimodale das Auto vermehrt am Wochenende nutzen, kommt Multimodalität v. a. durch die Nutzung alternativer Verkehrsmittel für die Aktivitäten an Werktagen zustande.

Abb. 8.4-5: Modal Split nach Wochentag und Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, weite Definition Multimodalität, N=410.780

8.5 Aktivitätsprofile der Modalgruppen

Der Tagesablauf eines Menschen ist von der Ausübung von Aktivitäten geprägt. Aktivitäten sind Ausdruck des menschlichen Bedürfnisses (oder der Notwendigkeit) nach Teilhabe und Teilnahme an Gesellschaft. Da Aktivitäten zu bestimmten Zeiten an unterschiedlichen Orten ausgeübt werden, bedarf jedes Individuum einer raum-zeitlichen Organisation seiner Aktivitäten, die zu einem gewissen Anteil mit der Durchführung von Wegen verbunden sind. Die Fortbewegung im Raum ist dabei Mittel zum Zweck. Ziel ist es, Orte für die Ausübung bestimmter Aktivitäten, wie Arbeiten, Einkaufen etc., zu erreichen. In nur wenigen Fällen, wie einem Spaziergang oder einer Autofahrt ohne Ziel, handelt es sich bei der Fortbewegung um einen Selbstzweck (vgl. Kap. 4.3.2).

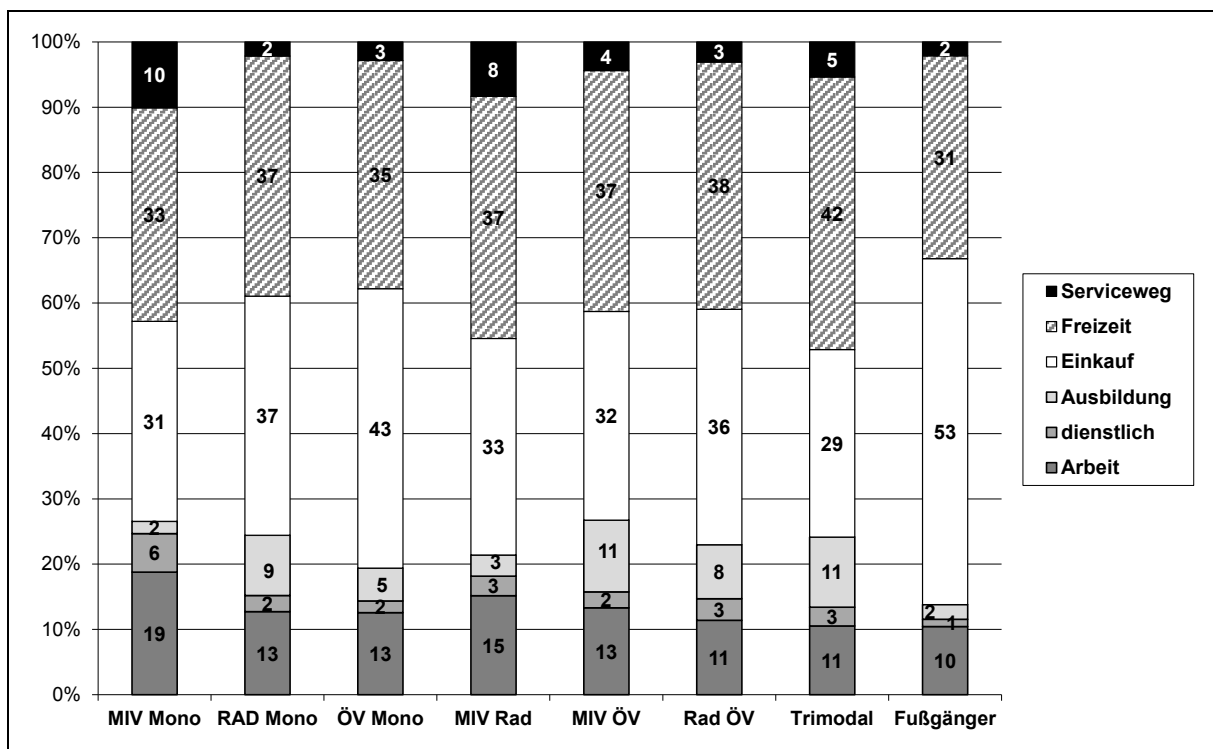
Das Mobilitätsverhalten einer Person ist damit in hohem Maß durch die Aktivitäten, denen eine Person an verschiedenen Orten im Raum nachgeht, geprägt. Welche Aktivitäten eine Person ausübt, an welchen Orten den Aktivitäten nachgegangen und welches Verkehrsmittel für den Weg gewählt wird, hängt wiederum von einer Vielzahl individueller und externer Faktoren ab. So herrschen je nach Lebensphase bestimmte Aktivitäten vor. Der Wohnort mit seiner gegebenen Infrastruktur sowie die dem einzelnen Individuum zur Verfügung stehenden Mobilitätsoptionen beeinflussen das Aktivitätenverhalten und die damit verbundene Verkehrsmittelwahl ebenso wie individuelle Einstellungen und Präferenzen. Während junge Personen vielen Aktivitäten außer Haus nachgehen, nimmt die Zahl der aushäusigen Aktivitäten im Alter ab.

In diesem Kapitel werden die Aktivitätsprofile der Modalgruppen analysiert. Dies geschieht vor dem Hintergrund der in Kapitel 8.1 beschriebenen soziodemografischen Eigenschaften der Gruppen. Besonderes Augenmerk wird auf den Zusammenhang aus Aktivität und Verkehrsmittelnutzung gelegt. Da multimodale Personen ein Set an Verkehrsmitteln nutzen, kann der Weg zu einem Aktivitätenort auf unterschiedliche Weise zurückgelegt werden. Monomodale Personen nutzen dagegen unabhängig von der Aktivität immer das gleiche Verkehrsmittel oder aber sie gehen zu Fuß. Neben den Verkehrsmitteln, die für die Gruppenbildung herangezogen worden sind, werden hier auch Fußwege berücksichtigt und zwischen Fahrer und Mitfahrer eines Pkw unterschieden. Darüber hinaus wird der Einfluss der Komplexität der Wegekette auf die Modalwahl analysiert.

8.5.1 Wegezwecke nach Modalgruppen

In den Aktivitätsprofilen der Modalgruppen spiegeln sich die soziodemografischen Eigenschaften der Personen wider (siehe Abb. 8.5-1). Der hohe Anteil Erwerbstätiger in der Gruppe der monomodalen Autofahrer führt zu überproportional vielen Arbeitswegen. Bei den ÖV-Nutzern und insbesondere den Personen, die alle Wege zu Fuß zurücklegen, handelt es sich oft um Rentner. Beide Gruppen weisen einen hohen Anteil an Einkaufswegen auf. Modalgruppen, die sich aus vielen jungen Personen zusammensetzen, wie die Trimodalen und die MIV-ÖV-Nutzer, legen im Vergleich zu allen anderen Gruppen viele Wege mit dem Zweck Ausbildung und Freizeit zurück. Die Tatsache, dass die Aktivitäten weit weniger in Abhängigkeit der Modalgruppe als nach Alter variieren, belegt, wie die Beschreibung der soziodemografischen Eigenschaften bereits gezeigt hat, dass sich hinter den Modalgruppen trotz deutlicher Schwerpunkte in bestimmten Bevölkerungsgruppen durchaus eine Mischung unterschiedlicher Personen- und Aktivitätsgruppen verbergen. Die Verwendung der weiten und engen Definition von Multimodalität ergibt an dieser Stelle keine Unterschiede. Die Multimodalen legen je nach Definition damit die gleichen Aktivitäten mit einem anderen Mix an Verkehrsmitteln zurück.

Abb. 8.5-1: Verteilung der Wegezwecke nach Modalgruppen



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=294.864

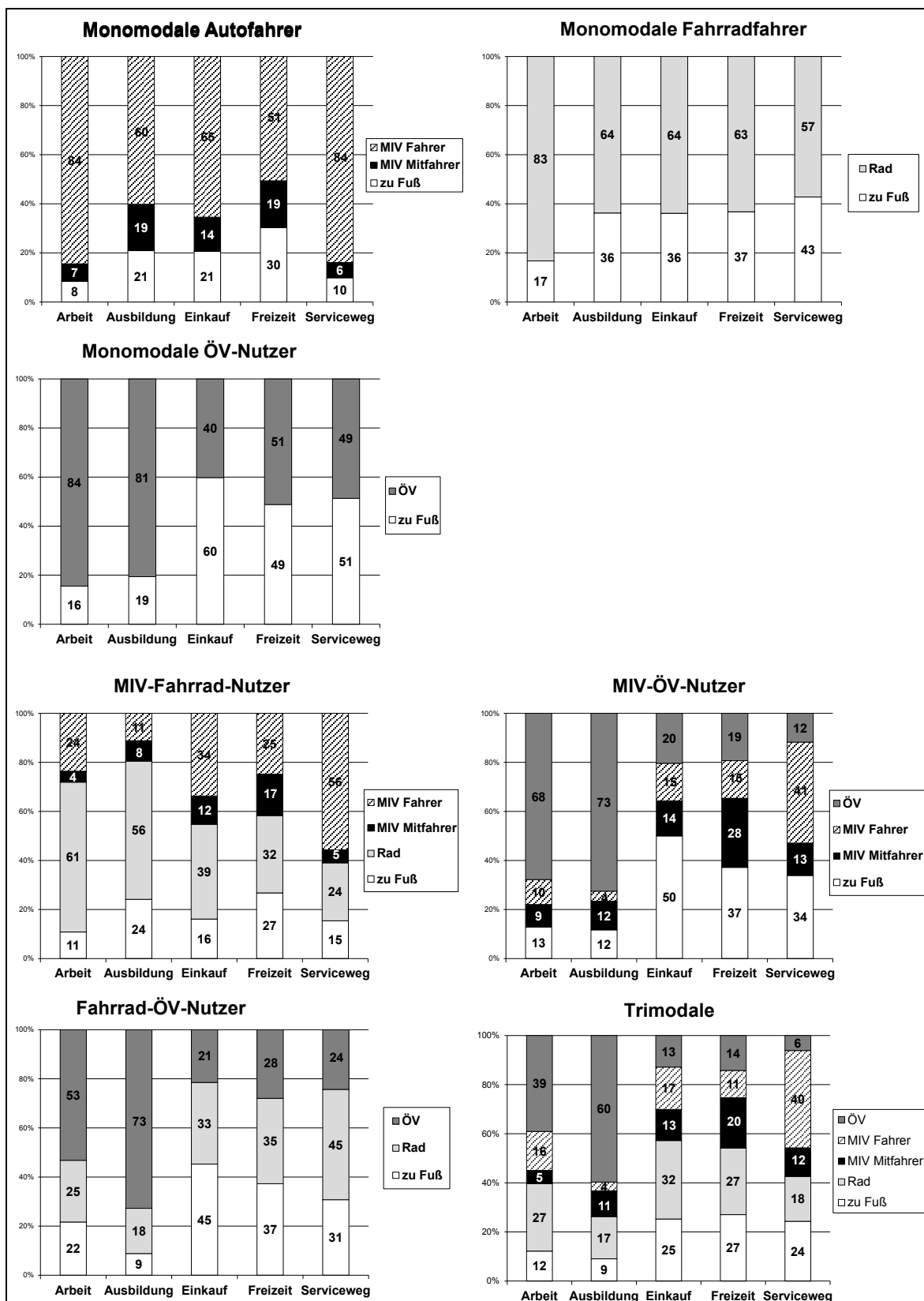
8.5.2 Zusammenhang zwischen Aktivität und Verkehrsmittelwahl

In diesem Kapitel wird untersucht, welches verkehrsmittelspezifische Profil die Aktivitäten in Abhängigkeit der Modalgruppen aufweisen. Die Analyse erfolgt unter der im Kapitel zur Aktionsraumforschung (vgl. Kap. 4.3.2) aufgeworfenen Fragestellung, ob die Verkehrsmittelnutzung multimodaler Personen überwiegend zwischen den Aktivitäten oder für die einzelnen Aktivitäten variiert. Angesichts des um Fußwege und die Unterscheidung von Fahrer und Mitfahrer eines Autos erweiterten Verkehrsmittelspektrums stellt sich die Frage analog für die monomodalen Gruppen. Die monomodalen Autofahrer können potenziell zwischen drei Alternativen wählen (MIV Fahrer, MIV Mitfahrer und zu Fuß). Bei den Trimodalen steigt die Anzahl auf fünf Verkehrsmitteloptionen an.

Die in Abb. 8.5-2 dargestellten Ergebnisse weisen für alle Modalgruppen ein in Abhängigkeit der Aktivität charakteristisches Profil der Verkehrsmittelwahl auf. Einige übergeordnete Zusammenhänge sind für alle Gruppen zu erkennen:

- Ist der ÖV Bestandteil des Verkehrsmittelsets, erreicht er bei den Wegezwecken Arbeit und Ausbildung hohe Anteile. Bei den anderen Wegezwecken hat der ÖV eine nur geringe Bedeutung.
- Freizeitwege sind am wenigsten klar von einem Verkehrsmittel dominiert. Hier kommen mehr als bei anderen Aktivitäten alle Verkehrsmittel zum Einsatz.
- Alle Gruppen mit ÖV-Nutzung weisen beim Wegezweck Einkauf sehr hohe Fußwegeanteile auf. Da diese Gruppen mit Ausnahme der Trimodalen einen sehr deutlichen Verteilungsschwerpunkt in urbanen Gebieten haben, ist der hohe Fußwegeanteil auf die gute Infrastruktur des Wohnumfeldes und die Möglichkeit, Alltagswege im nahen Umfeld zu erledigen, zurückzuführen.

Abb. 8.5-2: Verkehrsmittelnutzung nach Aktivität und Modalgruppe



Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, Personen ab 14 Jahren, enge Definition Multimodalität, N=293.684

Darüber hinaus kommt es zu spezifischen Unterschieden zwischen den Gruppen:

- Während die monomodalen MIV-Nutzer das Auto v. a. für den Weg zur Arbeit und für Servicewege nutzen, wird das Auto bei den Multimodalen vorrangig für Service-, Freizeit- und Einkaufswege verwendet. Mit Ausnahme der Servicewege unterscheidet sich der Einsatzzweck des Autos damit maßgeblich zwischen mono- und multimodalen Personen.
- Während die monomodalen MIV-Nutzer weit überwiegend als Fahrer eines Autos unterwegs sind, weisen die Multimodalen auf dem im Vergleich niedrigen Gesamtniveau weit mehr Mitfahrerwege auf. Nach Wegezweck und Gruppe unterschieden, überwiegt bei den Multimodalen in vielen Fällen der Mitfahreranteil den Anteil als Fahrer.

Bei den in Abb. 8.5-2 dargestellten Ergebnissen handelt es sich um gruppenspezifische Durchschnittswerte. Wie in Kapitel 6.2.3 erläutert, können sich hinter den Werten sehr unterschiedliche Verhaltensweisen verbergen. Bei den MIV-ÖV-Nutzern beträgt der Anteil des ÖV an Arbeitswegen bspw. 68 Prozent. Im einen Extrem verhalten sich alle Erwerbstätigen der Modalgruppe auf Arbeitswegen monomodal. Die berichteten ÖV-Wege würden in diesem Fall ausschließlich auf Personen entfallen, die Arbeitswege mit dem ÖV zurücklegen. Im anderen Extrem verteilen sich die berichteten ÖV-Wege gleichmäßig über alle Erwerbstätigen der Gruppe. Jede erwerbstätige Person der Gruppe würde sich bei Arbeitswegen im Verlauf einer Woche multimodal verhalten. Ob in Bezug auf die einzelnen Aktivitäten mehr mono- oder multimodales Verhalten vorliegt, können nur Analysen der intrapersonellen Verhaltensvariation zeigen. Die entsprechenden Berechnungen sind in den nachfolgenden drei Tabellen enthalten.

In Tab. 8.5-1 ist für die Personen jeder Modalgruppe nach Wegezweck unterschieden dargestellt, an wie vielen Tagen in der Woche sie der Aktivität im Durchschnitt nachgehen, wie viele Verkehrsmittel sie dabei im Durchschnitt nutzen sowie die Verteilung der Personen nach Anzahl genutzter Verkehrsmittel. In Tab. 8.5-2 und Tab. 8.5-3 sind die je Gruppe und Wegezweck vorkommenden Verkehrsmittelkombinationen dargestellt. Angesichts der Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten bei den Trimodalen wurde die Anzahl reduziert. Die verschiedenen Kombinationen mit zu Fuß wurden der entsprechenden Kombination ohne zu Fuß zugeordnet. Lediglich wenn alle Wege eines Zwecks zu Fuß unternommen wurden, findet eine separate Ausweisung der Werte statt.

In Bezug auf das oben genannte Beispiel zeigt sich, dass die eine Hälfte der MIV-ÖV-Nutzer im Laufe der Woche nur ein Verkehrsmittel für den Weg zur Arbeit einsetzt und sich bezogen auf diese Aktivität monomodal verhält. Die andere Hälfte greift dagegen auf zwei, zum Teil sogar drei Verkehrsmittel zurück. Mit 33 Prozent aller Personen nutzen die MIV-ÖV-Nutzer am häufigsten nur den ÖV, um zur Arbeit zu kommen. Die häufigsten Verkehrsmittelkombinationen sind der MIV als Fahrer und ÖV, MIV als Mitfahrer und ÖV sowie zu Fuß und ÖV.

Die Werte in den Tabellen lassen folgende Zusammenhänge sichtbar werden:

- Im Durchschnitt legen Erwerbstätige meist an gut vier Tagen in der Woche Arbeitswege zurück. Bei einigen multimodalen Gruppen fallen die Werte angesichts des überproportional hohen Anteils Teilzeiterwerbstätiger niedriger aus. Dies betrifft v. a. die Trimodalen und die Fahrrad-ÖV-Nutzer. Die Anzahl der Tage, an denen Ausbildungswege zurückgelegt werden, fallen bei einigen Gruppen niedriger aus als die Anzahl der Tage mit Arbeitswegen. Dies ändert sich, wenn der Altersfilter unberücksichtigt bleibt und die Anzahl der Personen im Schulalter steigt. Werden die Personen ab 10 Jahren in die Analyse eingeschlossen, werden bei allen Gruppen an vier bis 4,5 Tagen Ausbildungswege unternommen. Lediglich bei den monomodalen Autofahrern bleibt der Wert niedrig, da sich die Anzahl der Probanden dieser Gruppe durch die Ausweitung der betrachteten Alters-

gruppe kaum erhöht. Sowohl die Wege zur Arbeit als auch zu Ausbildungsstätten weisen damit eine zu erwartende Regelmäßigkeit auf. Wege mit diesem Zweck werden bei allen Gruppen zu einem sehr hohen Anteil mit nur einem Verkehrsmittel in der Woche durchgeführt. Bei allen multimodalen Gruppen fällt der Anteil der Personen mit Nutzung eines Verkehrsmittels für Arbeits- und Ausbildungswege jedoch deutlich niedriger aus als bei den monomodalen Gruppen. Die Verwendung verschiedener Verkehrsmittel findet bei den Multimodalen demnach auch bei hoch routinisierten Wegen statt.

- Bei allen Gruppen variiert die Nutzung der Verkehrsmittel sowohl für den Wegezweck Einkauf als auch für den Wegezweck Freizeit erheblich mehr als bei allen anderen Wegezwecken. Dies, obwohl die Anzahl der Tage mit Wegen dieser Zwecke oft niedriger ausfallen als die Anzahl der Tage mit Wegen zur Arbeit oder Ausbildungsstätte. Grundsätzlich besteht damit weniger Potenzial, verschiedene Verkehrsmittel zu nutzen. Angesichts unterschiedlicher Zielorte und/oder unterschiedlicher Anforderungen beim Zurücklegen von Wegen mit diesen Zwecken (Transport von Einkäufen, Mitnahme von Kindern etc.) findet jedoch eine hohe Variation der Verkehrsmittelwahl statt. Bei allen Gruppen nutzen jeweils weit mehr als die Hälfte der Personen zwei und mehr Verkehrsmittel für Einkaufs- und Freizeitwege. Es gibt lediglich eine Ausnahme. Bei den Einkaufswegen der monomodalen Autofahrer überwiegen knapp die Personen, die im Verlauf der Woche lediglich auf ein Verkehrsmittel für diese Wege zurückgreifen. Grundsätzlich variieren die Multimodalen auch bei diesen Wegen weit mehr als die monomodalen Personen.
- Servicewege werden nur an wenigen Tagen in der Woche durchgeführt. Die geringe Anzahl an Tagen ist in diesem Fall mit einer niedrigen Anzahl an genutzten Verkehrsmitteln verbunden. Alle monomodalen Gruppen nutzen zu gut über 80 Prozent nur ein Verkehrsmittel für Servicewege. Bei den Multimodalen liegen die entsprechenden Werte zwischen 58 Prozent und 73 Prozent. Das Auto als alleiniges Verkehrsmittel hat bei allen Gruppen mit Autonutzung die höchste Bedeutung. In Abhängigkeit der Modalgruppe variiert der Wert jedoch erheblich. Während 74 Prozent der monomodalen Autofahrer für alle Servicewege in der Woche das Auto nutzen, liegt der Wert bei den Multimodalen zwischen 35 Prozent (Trimodale) und 74 Prozent (MIV-Fahrrad-Fahrer).

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass multimodales Verhalten nicht durch die Nutzung des einen Verkehrsmittels für die eine Aktivität und die Nutzung des anderen Verkehrsmittels für die andere Aktivität zustande kommt, sondern durch die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel für ein und dieselbe Aktivität. Dieses Verhalten ist auch bei monomodalen Autofahrern zu erkennen. Bei multimodalen Personen ergeben sich durch die höhere Anzahl an Verkehrsmitteln erheblich mehr Kombinationsmöglichkeiten. Diese werden intensiv ausgenutzt, mit der Folge, dass bei den Multimodalen oft nur wenige Kombinationen höhere zweistellige Anteilswerte erreichen. Es liegt damit eine enorme Verhaltensvielfalt vor, die erst über die Analyse auf intrapersoneller Ebene sichtbar wird.

Tab. 8.5-1: Anzahl genutzter Verkehrsmittel je Aktivität nach Modalgruppen

| Modalgruppen nach Aktivität* | | Mittlere Anzahl Tage mit Ausübung Aktivität | Mittlere Anzahl genutzter Verkehrsmittel** | Anzahl genutzter Verkehrsmittel [in Prozent] | | | | |
|------------------------------|------------|---|--|--|------|------|------|------|
| | | | | 1 VM | 2 VM | 3 VM | 4 VM | 5 VM |
| MIV Mono | Arbeit | 4,2 Tage | 1,2 VM | 79 | 19 | 2 | / | / |
| | Ausbildung | 3,0 Tage | 1,2 VM | 79 | 19 | 2 | / | / |
| | Einkauf | 3,2 Tage | 1,6 VM | 52 | 40 | 8 | / | / |
| | Freizeit | 3,6 Tage | 1,8 VM | 36 | 45 | 18 | / | / |
| | Service | 2,2 Tage | 1,2 VM | 82 | 17 | 1 | / | / |
| Rad Mono | Arbeit | 4,2 Tage | 1,2 VM | 90 | 10 | / | / | / |
| | Ausbildung | 4,4 Tage | 1,2 VM | 83 | 17 | / | / | / |
| | Einkauf | 3,7 Tage | 1,5 VM | 34 | 66 | / | / | / |
| | Freizeit | 3,9 Tage | 1,6 VM | 46 | 54 | / | / | / |
| | Service | 2,1 Tage | 1,3 VM | 85 | 15 | / | / | / |
| ÖV Mono | Arbeit | 3,9 Tage | 1,1 VM | 90 | 10 | / | / | / |
| | Ausbildung | 3,8 Tage | 1,2 VM | 83 | 17 | / | / | / |
| | Einkauf | 3,5 Tage | 1,7 VM | 34 | 66 | / | / | / |
| | Freizeit | 3,4 Tage | 1,5 VM | 46 | 54 | / | / | / |
| | Service | 1,7 Tage | 1,1 VM | 85 | 15 | / | / | / |
| MIV Rad | Arbeit | 4,1 Tage | 1,6 VM | 54 | 36 | 9 | 1 | / |
| | Ausbildung | 3,7 Tage | 1,5 VM | 59 | 31 | 9 | 1 | / |
| | Einkauf | 3,3 Tage | 2,1 VM | 26 | 45 | 24 | 5 | / |
| | Freizeit | 4,0 Tage | 2,4 VM | 15 | 36 | 40 | 10 | / |
| | Service | 2,1 Tage | 1,5 VM | 67 | 23 | 10 | 1 | / |
| MIV ÖV | Arbeit | 3,9 Tage | 1,6 VM | 49 | 41 | 9 | 0 | / |
| | Ausbildung | 4,0 Tage | 1,6 VM | 51 | 39 | 10 | 1 | / |
| | Einkauf | 3,2 Tage | 2,0 VM | 32 | 39 | 26 | 3 | / |
| | Freizeit | 3,6 Tage | 2,3 VM | 19 | 36 | 38 | 6 | / |
| | Service | 1,6 Tage | 1,3 VM | 73 | 21 | 6 | 0 | / |
| Rad ÖV | Arbeit | 3,6 Tage | 1,6 VM | 54 | 34 | 11 | / | / |
| | Ausbildung | 3,6 Tage | 1,4 VM | 61 | 34 | 5 | / | / |
| | Einkauf | 3,4 Tage | 2,0 VM | 24 | 49 | 27 | / | / |
| | Freizeit | 3,9 Tage | 2,2 VM | 19 | 42 | 39 | / | / |
| | Service | 2,3 Tage | 1,6 VM | 58 | 29 | 13 | / | / |
| Tri-modal | Arbeit | 3,6 Tage | 1,6 VM | 55 | 29 | 14 | 2 | 0 |
| | Ausbildung | 4,0 Tage | 1,7 VM | 45 | 39 | 13 | 3 | 0 |
| | Einkauf | 3,2 Tage | 2,3 VM | 25 | 33 | 30 | 10 | 2 |
| | Freizeit | 4,3 Tage | 3,1 VM | 7 | 21 | 35 | 30 | 6 |
| | Service | 1,9 Tage | 1,5 VM | 68 | 21 | 8 | 3 | 0 |

* berücksichtigt werden jeweils nur Personen, die im Laufe der Berichtswoche die entsprechende Aktivität ausgeübt haben

** unterschieden werden die Verkehrsmittel Fahrrad, MIV Fahrer, MIV Mitfahrer, ÖV und zu Fuß

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren, die Anzahl der Fälle variiert in Abhängigkeit der Aktivität zwischen N=1.478 (Ausbildung) und N=11.227 (Einkauf)

Tab. 8.5-2: Verkehrsmittelkombination im Verlauf der Berichtswoche nach Aktivitäten und Modalgruppe – Teil 1

| | Monomodale MIV-Nutzer Verkehrsmittelkombinationen nach Wegezweck [in Prozent] | | | | |
|------------------------------------|---|------------|---------|----------|---------|
| | Arbeit | Ausbildung | Einkauf | Freizeit | Service |
| Fuß | 5 | 10 | 5 | 7 | 3 |
| MIV Fahrer | 71 | 59 | 42 | 24 | 74 |
| MIV Mitfahrer | 4 | 10 | 6 | 5 | 6 |
| MIV Mitfahrer und Fahrer | 12 | 10 | 13 | 13 | 9 |
| Fuß, MIV Fahrer | 6 | 4 | 21 | 22 | 7 |
| Fuß, MIV Mitfahrer | 1 | 5 | 6 | 10 | 1 |
| Fuß, MIV Mitfahrer und Fahrer | 2 | 2 | 8 | 18 | 1 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Multimodale MIV-Fahrrad-Nutzer Verkehrsmittelkombinationen nach Wegezweck [in Prozent] | | | | |
| | Arbeit | Ausbildung | Einkauf | Freizeit | Service |
| Fuß | 7 | 15 | 3 | 3 | 4 |
| Rad | 28 | 28 | 7 | 4 | 4 |
| MIV Fahrer | 16 | 12 | 12 | 5 | 53 |
| MIV Mitfahrer | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| MIV Mitfahrer und Fahrer | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 |
| Rad, MIV Fahrer | 25 | 10 | 21 | 10 | 8 |
| Rad, MIV Mitfahrer | 4 | 10 | 8 | 6 | 2 |
| Fuß, MIV Fahrer | 1 | / | 5 | 6 | 3 |
| Fuß, MIV Mitfahrer | / | 2 | 3 | 5 | 0 |
| Fuß, Rad | 5 | 7 | 4 | 7 | 4 |
| Rad, MIV Mitfahrer und Fahrer | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 |
| Fuß, MIV Mitfahrer und Fahrer | 1 | / | 2 | 5 | 1 |
| Fuß, Rad, MIV Fahrer | 4 | 2 | 12 | 15 | 8 |
| Fuß, Rad, MIV Mitfahrer | 1 | 3 | 6 | 13 | 0 |
| Fuß, Rad, MIV Mitfahrer und Fahrer | 1 | 1 | 5 | 10 | 1 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Multimodale Fahrrad-ÖV-Nutzer Verkehrsmittelkombinationen nach Wegezweck [in Prozent] | | | | |
| | Arbeit | Ausbildung | Einkauf | Freizeit | Service |
| Fuß | 9 | 4 | 7 | 4 | 17 |
| Rad | 10 | 14 | 12 | 10 | 21 |
| ÖV | 35 | 43 | 5 | 5 | 20 |
| Rad, ÖV | 17 | 25 | 13 | 15 | 10 |
| Fuß, ÖV | 12 | 9 | 17 | 10 | 15 |
| Fuß, Rad | 5 | / | 19 | 17 | 3 |
| Fuß, Rad, ÖV | 11 | 5 | 27 | 39 | 13 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren

Tab. 8.5-3: Verkehrsmittelkombination im Verlauf der Berichtswoche nach Aktivitäten und Modalgruppe – Teil 2

| | Multimodale MIV-ÖV-Nutzer | | | | |
|-----------------------------------|---|------------|---------|----------|---------|
| | Verkehrsmittelkombinationen nach Wegezweck [in Prozent] | | | | |
| | Arbeit | Ausbildung | Einkauf | Freizeit | Service |
| Fuß | 7 | 7 | 11 | 5 | 17 |
| ÖV | 33 | 40 | 4 | 2 | 6 |
| MIV Fahrer | 6 | 2 | 9 | 6 | 37 |
| MIV Mitfahrer | 3 | 1 | 7 | 6 | 13 |
| MIV Mitfahrer und Fahrer | 1 | / | 2 | 3 | 2 |
| MIV Fahrer, ÖV | 11 | 6 | 4 | 2 | 1 |
| MIV Mitfahrer, ÖV | 16 | 26 | 4 | 8 | 4 |
| Fuß, ÖV | 10 | 7 | 17 | 6 | 3 |
| Fuß, MIV Fahrer | 1 | 0 | 5 | 4 | 6 |
| Fuß, MIV Mitfahrer | 2 | 0 | 7 | 13 | 4 |
| MIV Mitfahrer und Fahrer, ÖV | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| Fuß, MIV Fahrer, ÖV | 2 | 2 | 8 | 5 | 2 |
| Fuß, MIV Mitfahrer, ÖV | 4 | 6 | 16 | 26 | 2 |
| Fuß, MIV Mitfahrer und Fahrer | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| Fuß, MIV Mitfahrer und Fahrer, ÖV | 0 | 1 | 3 | 6 | 0 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Trimodale Personen | | | | |
| | Verkehrsmittelkombinationen nach Wegezweck [in Prozent] | | | | |
| | Arbeit | Ausbildung | Einkauf | Freizeit | Service |
| Fuß | 5 | 2 | 4 | 1 | 9 |
| Rad | 16 | 11 | 14 | 5 | 12 |
| ÖV | 28 | 39 | 6 | 3 | 6 |
| MIV Fahrer | 10 | 3 | 7 | 3 | 35 |
| MIV Mitfahrer | 6 | 1 | 10 | 4 | 14 |
| MIV Mitfahrer und Fahrer | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| MIV Fahrer, ÖV | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| MIV Mitfahrer, ÖV | 5 | 21 | 4 | 8 | 3 |
| Rad, MIV Fahrer | 6 | 1 | 10 | 5 | 6 |
| Rad, MIV Mitfahrer | 2 | 2 | 8 | 16 | 1 |
| Rad, ÖV | 8 | 7 | 12 | 4 | 1 |
| MIV Mitfahrer und Fahrer, ÖV | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 |
| Rad, MIV Fahrer, ÖV | 3 | 0 | 6 | 7 | 1 |
| Rad, MIV Mitfahrer, ÖV | 1 | 6 | 8 | 24 | 1 |
| Rad, MIV Mitfahrer und Fahrer | 1 | 0 | 3 | 5 | 1 |
| Rad, MIV Mitfahrer und Fahrer, ÖV | 1 | 1 | 3 | 7 | 0 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren

8.5.3 Analyse der Komplexität der Aktivitätsmuster

In Kapitel 4.1.2 wurde die Vermutung geäußert, dass komplexe Alltagsstrukturen überproportional oft die monomodale Nutzung des Universalverkehrsmittels Auto nach sich zieht. Diese These wird im Folgenden anhand des Parameters Wegekettensindex überprüft.

Unter einer Wegekette werden alle Ortsveränderungen verstanden, die eine Person von einem Ausgangspunkt startend bis zur Rückkehr an diesen Ort unternimmt (BMVBW o. J., S. 18). Eine einfache Wegekette besteht aus einem Hin- und Rückweg. Bei komplexen Wegekettensketten werden mehrere Aktivitäten miteinander verbunden, bis eine Person an den Ausgangsort, meist das eigene Zuhause, zurückkehrt. Je mehr Aktivitäten miteinander verbunden werden, umso höher sind i. d. R. die zeitlichen Restriktionen und die Anforderung an das Leistungsspektrum des gewählten Verkehrsmittels. Die Mobilitätsmuster von Frauen weisen im Durchschnitt mehr und komplexere Wegekettensketten auf als die von Männern, da sie im Tagesablauf oft mehr Verpflichtungen, wie Erwerbstätigkeit, Kinderbetreuung, Versorgung des Haushalts, nachkommen müssen. Wegekettensketten werden daher auch als typisch weibliche Form der Mobilität bezeichnet (Kramer 2005).

Bei dem hier entwickelten Wegekettensindex handelt es sich um den Quotienten aus Anzahl der Wege mit einem spezifischen Zweck, wie Arbeit, Freizeit, und Anzahl der Wege mit dem Zweck nach Hause/Rückweg.⁵¹ Beide Größen werden jeweils für einen Stichtag ermittelt. Für die aus einem Hin- und Rückweg bestehende Wegekette ergibt sich der Wert 1. Je länger die Wegekettensketten sind, umso höher fällt der Quotient aus.

Tab. 8.5-4: Wegekettensindex nach Modalgruppen

| | Wegekettensindex (Anzahl Aktivitäten / Anzahl Nachhausewege) (F=26,8, df=7, 0.000) | | |
|------------------|---|---------|---------|
| | Montag bis Freitag | Samstag | Sonntag |
| MIV Mono | 1,57 | 1,47 | 1,32 |
| Rad Mono | 1,43 | 1,37 | 1,26 |
| ÖV Mono | 1,36 | 1,30 | 1,26 |
| MIV Rad | 1,38 | 1,37 | 1,28 |
| MIV ÖV | 1,43 | 1,44 | 1,27 |
| Rad ÖV | 1,51 | 1,29 | 1,12 |
| Trimodal | 1,52 | 1,48 | 1,39 |
| Fußgänger | 1,22 | 1,15 | 1,07 |

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 1999-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren, N=12.280

Der Wegekettensindex erreicht in Abhängigkeit des Wochentags unterschiedliche Werte. Werkstage weisen komplexere Strukturen auf als Samstage und insbesondere Sonntage. Dieser Zusammenhang zeigt sich in unterschiedlichem Ausmaß für alle Modalgruppen (siehe Tab. 8.5-4). Lediglich bei den MIV-ÖV-Nutzern sind die Wegekettensketten an Samstagen geringfügig komplexer als an Werktagen.

Die Höhe des Wegekettensindex variiert erheblich in Abhängigkeit der Modalgruppe. Die höchsten Werte ergeben sich für die monomodalen Autofahrer und die Trimodalen, wobei der jeweilige Höchstwert für Werkstage von den monomodalen Autofahrern und für Samstage

⁵¹ Schad et al. (2001, S. 51 ff.) verwenden einen ähnlichen Ansatz. Dort wird der Quotient aus der Anzahl aller Wege geteilt durch die Anzahl der Aktivitäten berechnet.

und Sonntage von den Trimodalen erreicht wird. Auch die Gruppe der Fahrrad-ÖV-Nutzer erreicht einen hohen Wert, allerdings nur für Werktage. Fußgänger weisen die mit Abstand einfachsten Wegeketten auf. Gerade an Sonntagen bestehen die Wege für den Großteil dieser Gruppe aus einem einfachen Hin- und Rückweg. Die Werte der anderen mono- und multimodalen Gruppen liegen dazwischen.

Das Ergebnis bestätigt die oben genannte These: Die monomodalen Autofahrer weisen einen überproportional hohen Wegekettenindex auf. Komplexe Alltagsstrukturen führen demnach häufig zur ausschließlichen Nutzung des Autos. Das Ergebnis zeigt aber auch: Komplexe Wegeketten können, wie die hohen Werte des Wegekettenindex für die Gruppe der Trimodalen zeigen, auch multimodal bewältigt werden.

Welche Werte der Wegekettenindex annimmt, hängt entscheidend davon ab, ob sie auf der eng oder der weit gefassten Definition von Multimodalität basieren. Die Verwendung der weit gefassten Definition führt bei allen multimodalen Gruppen zu einem deutlichen Anstieg der in Tab. 8.5-4 dargestellten Werte. Es besteht damit ein enger Zusammenhang zwischen der Struktur der Wegeketten und dem Ausmaß multimodalen Verhaltens. Ein hohes Maß an Multimodalität wird v. a. dann erreicht, wenn die Wegeketten nicht zu lang und komplex sind.

Die Verwendung der eng gefassten Definition von Multimodalität erklärt auch den Unterschied der Werte des Wegekettenindex für die in ihren sonstigen Eigenschaften recht ähnlichen Gruppen der monomodalen Autofahrer und der MIV-Fahrrad-Nutzer. Die Indexwerte der MIV-Fahrrad-Fahrer liegen deutlich unter denen der monomodalen Autofahrer. Die Analyse von Multimodalität im Jahresverlauf auf Basis der MiD 2008 legt eine Verschiebung zwischen diesen beiden Gruppen stattfindende Verschiebung in den Sommer- und Wintermonaten nahe (vgl. Kap. 7.1.3). Sehr unterschiedliche Werte des Wegekettenindex würden dem widersprechen. Angesichts der Ähnlichkeit der Werte auf Basis der weit gefassten Definition von Multimodalität kann Folgendes angenommen werden: Es sind überwiegend die monomodalen Autofahrer mit wenig komplexen Wegeketten, die in den Sommermonaten zusätzlich das Fahrrad nutzen. Bei monomodalen Autofahrern mit komplexen Wegeketten ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sie sich das ganze Jahr monomodal verhalten. Ob diese Annahme stimmt, lässt sich anhand der derzeit zur Verfügung stehenden Datensätze nur bedingt nachweisen.

Die beschriebenen Zusammenhänge werden auch über die Ergebnisse eines linearen Regressionsmodells bestätigt (siehe Tab. 8.5-5). Im Modell sind lediglich Personen berücksichtigt, die das Auto in der Berichtswoche in mono- oder multimodaler Form nutzen. Werden der Wegekettenindex als abhängige Größe und verschiedene soziodemografische Eigenschaften, Raummerkmale und Mobilitätskennwerte als erklärende Variablen verwendet, stellt sich das Bild wie folgt dar: Das Modell bestätigt die höhere Komplexität der Wegeketten von Frauen gegenüber Männern. Auch junge Personen und Vollzeiterwerbstätige weisen komplexere Wegemuster auf. Personen, die in kleineren Orten leben, legen mehr Wegeketten zurück als Personen aus größeren Orten. Die geringere Dichte an Infrastruktur in kleinen Orten fördert damit die Kopplung von Aktivitäten, wenn das Haus verlassen wird. In Bezug auf das Mobilitätsverhalten zeigt sich: Je komplexer die Wegeketten, umso mehr Wege legen die Personen in der Berichtswoche zurück. Mit zunehmender Komplexität der Wegeketten steigt der Anteil der Wege sowohl als Fahrer als auch als Mitfahrer eines Autos. Das Auto wird dabei häufiger in monomodaler Form genutzt. Die Haushalte, in denen Personen mit hoher Komplexität der Wegeketten leben, sind eher klein. Im Haushalt lebende Kinder unter 10 Jahren haben keinen Einfluss auf das Komplexitätsmaß.

Das letzte Ergebnis entspricht nicht dem vielfach in der Literatur dargestellten Bild der berufstätigen Mutter, die auf dem Weg zur Arbeit Kinder in Schule und Kita vorbeibringt und

diese auf dem Rückweg wieder abholt und ggf. noch Einkäufe erledigt. Da eine solche Verhaltensweise nicht nur mit der Anzahl an Kindern im Haushalt korreliert, sondern auch mit anderen Eigenschaften der Person, insbesondere ihrer Tätigkeit, kann hier durchaus ein Problem der Multikollinearität bestehen, das sich bei Verwendung soziodemografischer Eigenschaften nicht ausschließen lässt. Im vorliegenden Fall trägt die Anzahl der Kinder unter 10 Jahren im Haushalt jedenfalls nicht zur Erklärung des Modells bei.

Tab. 8.5-5: Lineare Regression für den Wegekettenindex bei Modalgruppen mit Autonutzung

| Variablen | Beta | T-Wert | Sig. |
|---|-------|--------|------|
| Alter | -,048 | -4,8 | ,000 |
| Geschlecht (1=Frau, 0=Mann) | ,044 | 5,0 | ,000 |
| Vollzeit (1=ja, 0=nein) | ,119 | 12,8 | ,000 |
| Teilzeit (1=ja, 0=nein) | -,001 | -0,1 | ,941 |
| Haushaltsgröße | -,127 | -11,9 | ,000 |
| Anzahl Kinder < 10 Jahren (numerisch) | ,005 | 0,5 | ,603 |
| Ortsgrößenklasse [Anzahl Einwohner]* | ,026 | 3,2 | ,002 |
| Anzahl der Wege mit Pkw als Fahrer | ,088 | 5,8 | ,000 |
| Anzahl der Wege mit Pkw als Mitfahrer | ,032 | 3,1 | ,002 |
| Anzahl aller Wege in der Berichtswoche | ,395 | 33,3 | ,000 |
| MIV Mono (1=ja, 0=nein, multimodale Person mit Autonutzung) | ,038 | 3,4 | ,001 |
| Konstante | | 22,2 | ,000 |
| Nagelkerkes R ² : 24% | | | |

* 1 = <2.000; 2 = 2.000 bis <5.000; 3 = 5.000 bis <20.000; 4 = 20.000 bis <50.000; 5 = 50.000 bis <100.000; 6 = 100.000 bis <500.000; 7 = 500.000 und mehr

** 1 = <500; 2 = 500 bis <1.000; 3 = 1.000 bis <1.500; 4 = 1.500 bis <2.000; 5 = 2.000 bis <2.500; 6 = 2.500 bis <3.000; 7 = 3.000 bis <3.500; 8 = 3.500 und mehr

Quelle: Eigene Berechnung, MOP 2002-2008, enge Definition Multimodalität, Personen ab 14 Jahren

Der enge Zusammenhang aus Komplexität der Tagesmuster und Nutzungsintensität des Autos lässt sich in zweierlei Richtung interpretieren:

- Da die Wegemuster komplex sind, wird das Auto intensiv im Alltag genutzt.
- Da das Auto genutzt wird, entstehen mit der Zeit komplexe Wegemuster.

Die zuletzt aufgeführte Annahme entspricht der in Kapitel 2.2 beschriebenen These, dass sich die Raum-Zeit-Strukturen von Personen mit der Anschaffung eines Autos grundlegend ändern. Analog zu der Überlegung, dass Personen aus zuvor autolosen Haushalten mit der Zeit weiter entfernt liegende Ziele aufsuchen, könnten die Personen zunehmend die Möglichkeit der einfachen Verknüpfung von Zielorten nutzen. Welche Kausalkette gegeben ist oder ob beide Wirkungsrichtungen bestehen, kann anhand der bestehenden Daten nicht ermittelt werden.

8.6 Multimodales Verhaltenspotenzial bei monomodalen Autofahrern

Dieses Kapitel widmet sich der in Kapitel 7.2.3 vorgestellten Gruppe der monomodalen Autofahrer mit multimodalem Verhaltenspotenzial. Unter multimodalem Verhaltenspotenzial wird die gelegentliche Nutzung des Fahrrades und/oder öffentlicher Verkehrsmittel verstanden. Es liegen damit Erfahrungen mit diesen Verkehrsmitteln vor, sie werden aber nicht im normalen Wochenrhythmus eingesetzt. Der normale Wochenrhythmus ist durch die ausschließliche Nutzung des Autos sowie durch Fußwege gekennzeichnet.

In Kapitel 7.2.3 wurde gezeigt, dass bei 38 Prozent der monomodalen Autofahrer ein großes Potenzial für multimodales Verhalten besteht, da sie immerhin ein bis drei Mal im Monat andere Verkehrsmittel nutzen. Weitere 31 Prozent wurden als kleines Potenzial bezeichnet, da sie zumindest in großen Abständen (seltener als monatlich) mit anderen Verkehrsmitteln unterwegs sind. Die restlichen 30 Prozent der Autofahrer haben angegeben, nie ein anderes Verkehrsmittel zu nutzen. Dass bereits die seltene Nutzung der Verkehrsmittel zu Unterschieden in der Erreichbarkeitseinschätzung und damit der Raumwahrnehmung führt, war das Ergebnis von Kapitel 8.3.2. Gerade der zuletzt genannte Aspekt motiviert, die seltene Nutzung anderer Verkehrsmittel genauer unter die Lupe zu nehmen. Die beiden grundlegenden Fragen in diesem Kapitel lauten: Wer sind die seltenen Nutzer anderer Verkehrsmittel, welche soziodemografischen Eigenschaften weisen sie auf? Und, für welche Aktivitäten werden die selten genutzten Verkehrsmittel eingesetzt?

8.6.1 Erläuterung der Datenbasis und Verteilung der Untergruppen

Die in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse basieren ausschließlich auf den Daten der MiD, da nur diese Studie Angaben zur Nutzung der Verkehrsmittel in größeren Abständen bereitstellt. Je nach Fragestellung und Betrachtungsebene beruhen die Ergebnisse dabei auf sehr unterschiedlichen Fallzahlen (siehe Tab. 8.6-1). Sowohl die Einteilung der Personen in Modalgruppen als auch die Analyse, ob monomodale Autofahrer in größeren Abständen andere Verkehrsmittel nutzen, beruhen auf Fragen zur allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel. Auf der Personenebene, die Grundlage für die Ermittlung der soziodemografischen Eigenschaften ist, liegen hohe Fallzahlen vor. Anders sieht es hingegen bei der Betrachtung der wegezweckspezifischen Verwendung der Verkehrsmittel aus. Entsprechend der Tatsache, dass es sich um ein seltenes Verhalten handelt, berichten nur wenige monomodale Autofahrer, am Stichtag das Fahrrad und/oder den ÖPNV genutzt zu haben. Trotz der großen Stichprobe reduziert sich die Fallzahl bei der Betrachtung monomodaler Autofahrer mit großem Potenzial auf 278 Personen, mit kleinem Potenzial auf 92 Personen. Je nach betrachtetem Verkehrsmittel ist die Fallzahl auf der Ebene der Wege etwas höher oder niedriger. Während für die Analyse der soziodemografischen Eigenschaften damit eine valide Datenbasis vorliegt, basiert die Analyse des wegezweckspezifischen Einsatzes der Verkehrsmittel auf einer kleinen Datenbasis, die dennoch eine deutliche Nutzungstendenz aufweist (s. u.).

Bei der wegespezifischen Betrachtung werden bewusst nur Verkehrsmittel des Öffentlichen Personennahverkehrs berücksichtigt, da es um die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel im Alltagsverkehr geht. Auf diese Weise werden rund 45 Prozent der Wege, die überwiegend auf die Verkehrsmittel Bahn und Flugzeug entfallen und bei denen es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um ein eher selten auftretendes Fernverkehrsereignis handelt, ausgeschlossen. Die Tatsache, dass sich die Fallzahl mit diesem Filter um knapp die Hälfte reduziert,

zeigt, dass monomodale Autofahrer öffentliche Verkehrsmittel zu einem hohen Anteil im Fernverkehr einsetzen. Bei diesen Flug- und Bahnreisen handelt es sich zum weit überwiegenden Anteil um Freizeitwege sowie um dienstliche Wege.

Tab. 8.6-1: Personen mit multimodalem Verhaltenspotenzial: Fallzahl in Abhängigkeit von der Betrachtungsebene

| | Basis: alle monomodalen Autofahrer | | | Basis: monomodale Autofahrer mit Rad- und/oder ÖV-Nutzung am Stichtag | | |
|-------------------|------------------------------------|--------------------|-------------|---|-------------|-------------------------------|
| Gruppeneinteilung | Anzahl Personen | Personen mit Wegen | Anzahl Wege | Anzahl Personen | Anzahl Wege | Wege mit Auto, Rad und ÖV |
| großes Potenzial | 6.298 | 5.312 | 22.441 | 278 | 1.235 | 469 Auto 224 Rad 283 ÖV |
| kleines Potenzial | 5.261 | 4.384 | 18.553 | 92 | 421 | 164 Auto 67 Rad 104 ÖV |
| kein Potenzial | 5.158 | 3.998 | 15.921 | / | / | / |
| Gesamt | 16.717 | 13.694 | 56.915 | 409 | 1.821 | 633 Auto 291 Rad 387 ÖV |

Quelle: MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

Die Gruppe der monomodalen Autofahrer mit Potenzial zu multimodalem Verhalten lässt sich grundsätzlich sowohl nach der Art der selten genutzten Verkehrsmittel unterscheiden (Fahrrad oder ÖV) als auch nach der Häufigkeit (ein bis drei Mal im Monat oder seltener als monatlich). Die sich hieraus ergebenden Verkehrsmittelkombinationen und Nutzergruppen sind in Tab. 8.6-2 dargestellt. Die Werte zeigen: Monomodale Autofahrer, die lediglich seltener als monatlich auf andere Verkehrsmittel zugreifen, nutzen zur einen Hälfte den ÖV. Die andere Hälfte setzt sich zu fast gleich großen Teilen aus Personen zusammen, die das Fahrrad nutzen und die in großen Abständen beide Verkehrsmittel nutzen. Drei Viertel der monomodalen Autofahrer mit kleinem multimodalem Potenzial nutzen damit lediglich ein Verkehrsmittel in größeren Abständen.

Bei den monomodalen Autofahrern mit großem Potenzial bestehen grundsätzlich mehr Kombinationsmöglichkeiten, da für beide Verkehrsmittel jeweils die Möglichkeit einer ein bis drei Mal im Monat auftretenden und einer seltener als monatlich stattfindenden Nutzung besteht. Die Gruppe derer, die sowohl den ÖV als auch das Fahrrad ein bis drei Mal im Monat nutzen, ist klein. Am häufigsten kommt auch hier die Nutzung ausschließlich eines der beiden Verkehrsmittel vor. In diesem Fall ist der Anteil der Personen, die ein bis drei Mal im Monat mit dem Fahrrad fahren, etwas größer (31 Prozent) als der Anteil der Personen, die den ÖV mit einer entsprechenden Häufigkeit nutzen (26 Prozent). Mit einem knappen Viertel erreichen auch die ein bis drei Mal im Monat stattfindende Fahrt mit dem Fahrrad und die seltener als einmal im Monat auftretende Nutzung des ÖV einen nicht unerheblichen Stellenwert. Von den beiden betrachteten Verkehrsmitteln nutzen die monomodalen Autofahrer häufiger das Fahrrad als den ÖV im Monatsrhythmus. Die Bedeutung des ÖV liegt v. a. in einer in noch größeren Zeitabständen auftretenden Verwendung.

Tab. 8.6-2: Differenzierung des multimodalen Verhaltenspotenzials nach Häufigkeit und Art der Verkehrsmittelnutzung

| | Nutzung Rad | | Nutzung ÖV | | Anzahl [N] | Anteil [Prozent] | Multimodales Verhaltenspotenzial differenziert nach Verkehrsmitteln und Größe des Potenzials |
|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|------------|------------------|--|
| | 1-3 Tage im Monat | seltener als monatlich | 1-3 Tage im Monat | seltener als monatlich | | | |
| großes Potenzial | ✓ | | ✓ | | 846 | 13 | großes Potenzial Rad und ÖV |
| | ✓ | | | | 1.930 | 31 | großes Potenzial Rad |
| | | | ✓ | | 1.635 | 26 | großes Potenzial ÖV |
| | ✓ | | | ✓ | 1.426 | 23 | großes Potenzial Rad, kleines Potenzial ÖV |
| | | ✓ | ✓ | | 461 | 7 | großes Potenzial ÖV, kleines Potenzial Rad |
| Gesamt | | | | | 6.298 | 100 | |
| kleines Potenzial | | ✓ | | ✓ | 1.168 | 22 | kleines Potenzial Rad und ÖV |
| | | ✓ | | | 1.362 | 26 | kleines Potenzial Rad |
| | | | | ✓ | 2.731 | 52 | kleines Potenzial ÖV |
| Gesamt | | | | | 5.261 | 100 | |

Quelle: MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

8.6.2 Analyse der soziodemografischen Eigenschaften

Wer sind nun die Personen, die sich im normalen Wochenverlauf ausschließlich mit dem Auto und zu Fuß fortbewegen und in größeren Abständen auch andere Verkehrsmittel nutzen? Für diese Fragestellung werden die monomodalen Autofahrer in fünf Gruppen eingeteilt. Da nach der Häufigkeit der Nutzung eines anderen Verkehrsmittels unterschieden wird, werden jeweils zwei Gruppen monomodaler Autofahrer mit Fahrrad- und mit ÖV-Nutzung betrachtet. In der fünften Gruppe sind alle Personen zusammengefasst, die auch in größeren Abständen weder Fahrrad noch ÖV nutzen. Zwischen den zwei Gruppen mit Fahrradnutzung und den zwei Gruppen mit ÖV-Nutzung kommt es bei allen Personen zu Überschneidungen, die beide Verkehrsmittel in größeren Abständen nutzen (siehe Tab. 8.6-2). Dies ist für die hier vorliegende Fragestellung der Eigenschaften von Autofahrern in Abhängigkeit von einem selten genutzten Verkehrsmittel unproblematisch.

Die Ergebnisse in Tab. 8.6-3 zeigen, dass sich die monomodalen Autofahrer sehr deutlich danach unterscheiden, ob und in welcher Häufigkeit sie andere Verkehrsmittel nutzen (siehe auch Tab. 8.1.6 in Kap. 8.1.7). Entsprechend des generell höheren ÖV-Anteils bei Frauen ist auch bei den monomodalen Autofahrern mit ÖV-Nutzung der Frauenanteil überproportional hoch. Eine häufige zusätzliche Nutzung des Fahrrades findet dagegen eher bei Männern statt, eine seltener als einmal im Monat stattfindende Nutzung bei Frauen. Autofahrer mit ÖV-Nutzung erreichen einen höheren Altersdurchschnitt als Autofahrer mit Fahrradnutzung. Letztere sind v. a. in der Gruppe der 36- bis 50-Jährigen weit häufiger vertreten. Während die Autofahrer mit einer ein bis drei Mal im Monat stattfindenden Nutzung des ÖV häufig zur Gruppe der Rentner gehören und weit überproportional oft in Kernstädten leben, sind Auto-

fahrer, die ab und zu Fahrrad fahren unabhängig von der Nutzungshäufigkeit des Fahrrades zu einem sehr hohen Anteil Vollzeit erwerbstätig. Ihr Wohnort befindet sich sehr häufig in verdichteten Kreisen. Diese Unterschiede passen zum generellen Bild Fahrrad- und ÖV-nutzender Personengruppen. Auffällig sind dagegen die Eigenschaften der fünften Gruppe: Die Autofahrer, die nie andere Verkehrsmittel nutzen, erreichen den mit Abstand höchsten Altersdurchschnitt. Dazu passend kennzeichnet diese Gruppe ein sehr hoher Anteil an Rentnern. Dieses Ergebnis bestätigt einmal mehr die Trichterthese, wonach sich die Verkehrsmittelnutzung mit fortschreitendem Alter immer mehr auf die einseitige Nutzung des Autos ausrichtet (vgl. Kap. 3.2 und 8.1.2). Monomodale Autofahrer weisen demnach v. a. in den mittleren Altersgruppen ein hohes multimodales Verhaltenspotenzial auf. Dieser Altersschwerpunkt ist für die zusätzliche Nutzung des Fahrrades besonders ausgeprägt. Ein hohes Potenzial für die zusätzliche Nutzung des ÖV besteht v. a. bei monomodalen Autofahrern, die – wie zu erwarten – in urbanen Gebieten leben.

Tab. 8.6-3: Soziodemografische Eigenschaften monomodaler Autofahrer differenziert nach ihrem Potenzial für multimodales Verhalten

| | | Monomodale Autofahrer | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | mit Fahrradnutzung | | mit ÖV-Nutzung | | kein multimodales Potenzial |
| | | 1-3 Tage im Monat | seltener als monatl. | 1-3 Tage im Monat | seltener als monatl. | |
| Geschlecht [in Prozent] | Männer | 56 | 45 | 47 | 45 | 47 |
| | Frauen | 45 | 55 | 53 | 55 | 53 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Alter | Durchschnitt | 45 | 46 | 49 | 49 | 54 |
| | <i>Standardabw.</i> | 14 | 14 | 19 | 16 | 18 |
| Altersgruppen [in Prozent] | 14 bis 17 Jahre | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | 18 bis 25 Jahre | 7 | 7 | 9 | 7 | 5 |
| | 26 bis 35 Jahre | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 |
| | 36 bis 50 Jahre | 42 | 40 | 26 | 35 | 27 |
| | 51 bis 60 Jahre | 17 | 19 | 15 | 18 | 18 |
| | 61 bis 70 Jahre | 11 | 11 | 16 | 14 | 16 |
| | 71 Jahre u. älter | 4 | 5 | 15 | 12 | 21 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Tätigkeit [in Prozent] | Vollzeit | 54 | 53 | 39 | 47 | 37 |
| | Teilzeit | 18 | 17 | 12 | 17 | 13 |
| | Schüler, Studenten, Auszub. | 4 | 4 | 8 | 3 | 2 |
| | Hausfrauen | 6 | 8 | 7 | 8 | 10 |
| | Rentner | 14 | 13 | 27 | 22 | 33 |
| | Sonstige | 4 | 4 | 6 | 4 | 5 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Raumtyp [in Prozent] | Kernstädte | 19 | 20 | 40 | 21 | 16 |
| | Verdichtete Kr. | 54 | 54 | 45 | 55 | 56 |
| | Ländliche Kreise | 28 | 26 | 16 | 24 | 28 |
| | Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Anzahl der Fälle [N] | | 4.202 | 2.991 | 2.942 | 5.325 | 5.158 |

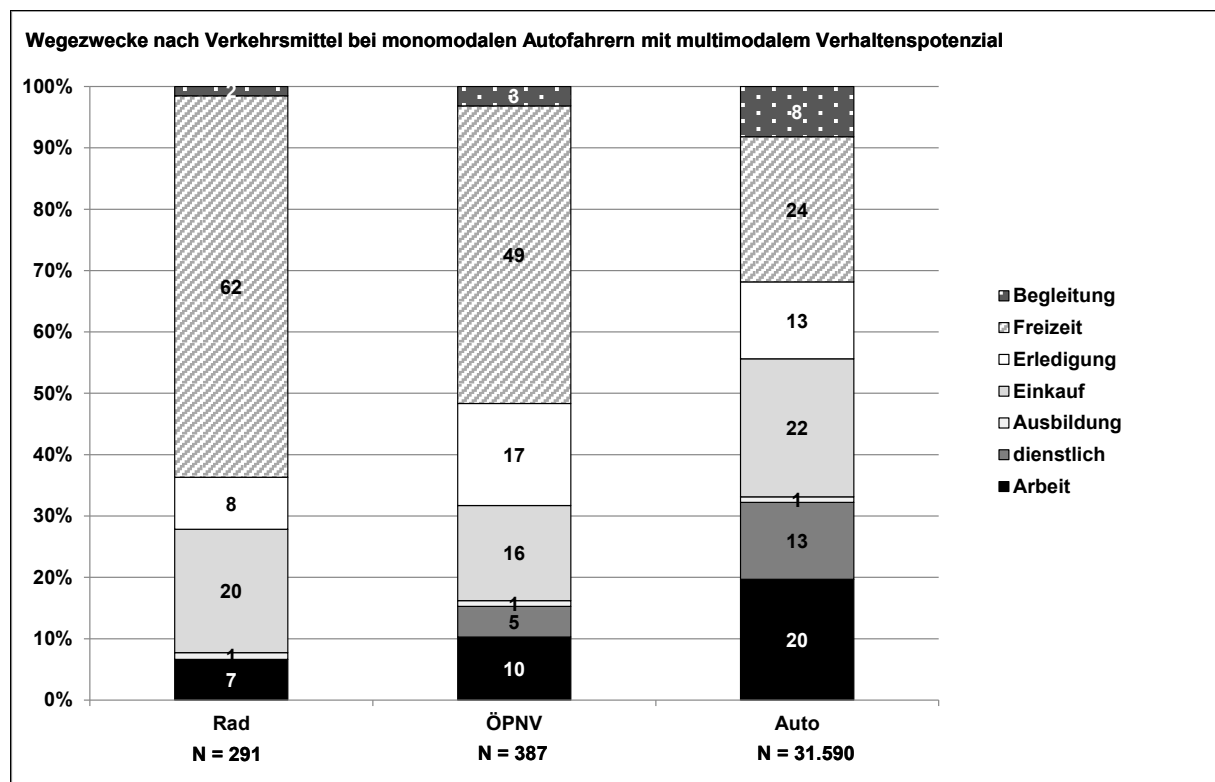
Quelle: MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

8.6.3 Analyse der Wegezwecke

In diesem abschließenden Kapitel geht es um die wegezweckspezifischen Profile monomodaler Autofahrer je nach genutztem Verkehrsmittel. Die in Abb. 8.6-1 dargestellten Ergebnisse lassen große Unterschiede erkennen: Monomodale Autofahrer setzen die selten genutzten Verkehrsmittel weit überwiegend im Freizeitverkehr ein. Der Anteil der Freizeitwege fällt bei den Wegen mit dem ÖPNV doppelt so hoch aus wie bei den Wegen mit dem Auto. Für das Fahrrad ergibt sich sogar ein um den Faktor 2,6 höherer Wert. Darüber hinaus erreicht der Wegezweck Erledigung bei den ÖPNV-Wegen einen etwas höheren Anteil als bei den Wegen mit dem Auto. Das Fahrrad und häufiger noch der ÖPNV werden zwar auch mal für den Weg zur Arbeit genutzt, der Schwerpunkt liegt jedoch sehr deutlich im Freizeitverkehr.

Die dargestellten Ergebnisse lassen folgende Schlussfolgerungen zu: Da bereits die seltene Nutzung anderer Verkehrsmittel zu einer geänderten Raumwahrnehmung und einem geänderten Erreichbarkeitsempfinden führt (siehe Kap. 8.3.2), lohnt es sich, bei ausschließlichen Autofahrern eine seltene Nutzung anderer Verkehrsmittel anzuregen. Angesichts des Ergebnisses, dass die seltene Nutzung überwiegend im Freizeitverkehr stattfindet, gilt es gerade hier Angebote zu schaffen. Freizeitwege sind oft weniger stark von Routinen betroffen, insbesondere wenn es sich um nicht regelmäßig stattfindende Aktivitäten handelt. Die Bereitschaft, Angebote auszutesten, wie bspw. das Nutzen einer Theaterkarte als Fahrschein im ÖPNV bei der Anfahrt zur Vorstellung, mag daher größer sein, als bspw. ein Jobticket zu erwerben. Letzteres eignet sich vermutlich nicht zum Einstieg, mag aber die sinnvolle Fortführung sein, wenn die erste Hürde des gelegentlichen Nutzens eines Verkehrsmittels überschritten ist. Gerade für die große Gruppe der monomodalen Autofahrer, die bereits über Erfahrungen mit anderen Verkehrsmitteln verfügt, gilt es Angebote zu schaffen, die an der Alltagswelt und den täglichen Wegen der Menschen ansetzen.

Abb. 8.6-1: Verteilung der Wegezwecke nach Verkehrsmittel bei monomodalen Autofahrern mit multimodalem Verhaltenspotenzial



Quelle: MiD 2008, Personen ab 14 Jahren

9 Zusammenfassung, Fazit und weiterer Forschungsbedarf

Angesichts der Vielzahl an Ergebnissen werden im ersten Kapitel zunächst noch einmal das Vorgehen und die grundlegenden Erkenntnisse zu multimodalem Verhalten dargelegt. Daran anschließend werden die zu erwartenden Entwicklungen vor dem Hintergrund derzeit festzustellender Veränderungen diskutiert und eine Bewertung der verwendeten Daten vorgenommen. Die Arbeit endet mit einem Ausblick, welche Forschungsfragen und Methoden in Zukunft zu einem tiefer gehenden Verständnis multimodalen Verkehrshandelns beitragen können.

9.1 Multimodale Verhaltensvielfalt

Ziel dieser Arbeit ist die Beschreibung der verschiedenen Formen multimodalen Verhaltens. Bereits der Überblick zu bestehenden Arbeiten zeigt, dass multimodales Verhalten in Abhängigkeit von den im Alltag genutzten Verkehrsmitteln stark variieren kann. Bei bisherigen Arbeiten liegt der Fokus meist auf einer bestimmten Form multimodalen Verhaltens, allen voran der Nutzung von MIV und ÖV, teilweise mit der zusätzlichen Bedingung, dass der MIV als Fahrer genutzt werden muss. Aufgrund der Einschränkung des untersuchten Personenkreises gibt es bislang keine umfassende Darstellung der verschiedenen Formen multimodalen Verhaltens.

Ansatzpunkt der vorliegenden Arbeit ist es, die verschiedenen Facetten multimodalen Verhaltens in ihrer Gesamtheit darzustellen und zu untersuchen. Hierzu wird eine Klassifikation entwickelt, die auf der Nutzung der Verkehrsmittel MIV, ÖV und Fahrrad basiert. Unterschieden werden die monomodale und die multimodale Nutzung der Verkehrsmittel. Personen, die im normalen Wochenverlauf ausschließlich eines der Verkehrsmittel nutzen, gehören zur Gruppe der Monomodalen (monomodale MIV-, ÖV- und Fahrrad-Nutzer). Personen, die auf zwei oder alle drei der Klassifikation zugrundeliegenden Verkehrsmittel zurückgreifen, bilden die Gruppe der Multimodalen. Je nach Kombination der Verkehrsmittel werden drei bimodale (die MIV-Fahrrad-Nutzer, die MIV-ÖV-Nutzer und die Fahrrad-ÖV-Nutzer) und eine trimodale Gruppe (die MIV-ÖV-Fahrrad-Nutzer) unterschieden. Mit Ausnahme von Fußwegen berücksichtigt die Klassifikation damit alle Formen multimodalen Verhaltens. Sowohl Fußwege als auch die in anderen Arbeiten enthaltene Differenzierung zwischen MIV als Fahrer und Mitfahrer gehen nicht in die Gruppenbildung ein. Dadurch bleibt die Anzahl der gebildeten Modalgruppen überschaubar. Die Nutzung des Autos als Fahrer oder Mitfahrer und Fußwege werden stattdessen als beschreibendes Element bei der Darstellung der Modalgruppen verwendet.

Die Arbeit basiert damit auf einer zunächst weit gefassten Definition von Multimodalität. Jede auch nur einmalige Nutzung eines anderen als des sonst üblichen Verkehrsmittels reicht aus, damit eine Person zur Gruppe der Multimodalen gehört. Ziel ist es gerade das unterschiedliche Ausmaß an Multimodalität zu untersuchen. Auf Basis der Ergebnisse wird im Verlauf der Arbeit eine enger gefasste Definition von Multimodalität entwickelt. Bei dieser wird ein Mindestmaß an multimodalem Verhalten in Bezug auf die Nutzungshäufigkeit der verschiedenen Verkehrsmittel gefordert. Gleichzeitig darf die mit dem Pkw in der Berichtswoche zurückgelegte Entfernung eine maximale Anzahl an Kilometern nicht überschreiten.

Darüber wird eine deutliche Abgrenzung zwischen der im Fokus stehenden multi- und monomodalen Nutzung des Autos erreicht.

Anhand der weit gefassten Definition von Multimodalität zeigt sich, dass multimodales Verkehrshandeln durch einen enormen Facettenreichtum gekennzeichnet ist. Nicht nur zwischen den Gruppen auch innerhalb der Gruppen variiert das Verhalten erheblich. Die Betrachtung der Spannbreite der Verkehrsmittelanteile kommt für alle multimodalen Gruppen zu dem Ergebnis, dass fast jeder denkbare individuelle Modal Split vorkommt. D. h. in jeder Gruppe gibt es sowohl Personen, die im Verlauf einer Woche fast ausschließlich auf eines der gruppenbildenden Verkehrsmittel zugreifen, als auch Personen, bei denen alle Verkehrsmittel gleichermaßen zum Einsatz kommen. Die Mehrheit der Personen neigt jedoch dazu, eines der Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel zu nutzen. Diese Tendenz ist bei den betrachteten multimodalen Gruppen unterschiedlich stark ausgeprägt. Während die MIV-Fahrrad- und die MIV-ÖV-Nutzer besonders oft über ein Hauptverkehrsmittel verfügen und dies i. d. R. der Pkw ist, weisen die Trimodalen ein deutlich höheres Maß an Multimodalität auf. Bei dieser Gruppe erreicht im Durchschnitt keines der Verkehrsmittel einen sehr hohen Wegeanteil. Darüber hinaus fällt der Anteil der Verkehrsmittel des Umweltverbundes im Durchschnitt höher aus als der Anteil des Autos. Die Gruppe der Fahrrad-ÖV-Nutzer weist die Besonderheit auf, dass sie zwar häufiger als trimodale Personen eines der beiden Verkehrsmittel als Hauptverkehrsmittel nutzen. Da sich die Gruppe derer, die den ÖV und die das Fahrrad jeweils weit häufiger als das andere Verkehrsmittel nutzen, die Waage hält, wird jedes Verkehrsmittel für alle Personen gemittelt jeweils genau für die Hälfte aller Wege genutzt.

Die Analyse der im Laufe einer Woche zurückgelegten Entfernungen ergibt für alle Modalgruppen mit Nutzung des Autos eine relativ ähnliche Gesamtdistanz. Lediglich der Wert der MIV-Fahrrad-Fahrer liegt darunter. Während die Distanz bei den monomodalen Autofahrern bis auf eine geringe Anzahl zu Fuß zurückgelegter Kilometer auf den MIV entfällt (254 Kilometer), verteilt sie sich bei den Multimodalen auf die verschiedenen Verkehrsmittel. Alle Multimodalen zusammen kommen im Durchschnitt auf eine wöchentlich mit dem Auto zurückgelegte Distanz von 162 Kilometern. Ihr Durchschnittswert liegt damit beachtliche 92 Kilometer bzw. 35 Prozent unter dem der monomodalen Autofahrer. Auch hier weist die Gruppe der Trimodalen Besonderheiten auf. Obwohl trimodale Personen im Verlauf einer Woche die höchste Gesamtdistanz zurücklegen, weist gerade diese Gruppe die geringste durchschnittliche mit dem Pkw zurückgelegte Entfernung auf. Multimodalität bedeutet daher hohe Mobilität bei einer Verteilung der Distanzen auf unterschiedliche Verkehrsmittel. Das Verhalten spiegelt sich in einer entsprechenden CO₂-Bilanz wider. Obwohl multimodale Personen in der Tendenz etwas ältere, etwas größere und damit mehr CO₂ emittierende Fahrzeuge nutzen, fällt ihr jährlicher CO₂-Fußabdruck je nach betrachtetem Datensatz um 20 Prozent (MiD 2008) bzw. 34 Prozent (MOP) geringer aus als der von ausschließlichen Autofahrern.

Die Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe erweist sich als sehr stabil. Auf Basis des MOP kann für dieselben Personen im Abstand eines Jahres ermittelt werden, welcher Modalgruppe sie angehören. Die jeweils im Herbst erhobenen Daten zeigen, dass der größte Anteil der Personen im Verlauf der Berichtswoche in beiden Jahren die gleichen Verkehrsmittel nutzt. Werden auch Personen berücksichtigt, bei denen ein Wechsel der Modalgruppe stattfindet, eines der Verkehrsmittel, bei Trimodalen zwei der Verkehrsmittel, jedoch in beiden Jahren genutzt wird, reduziert sich der Anteil der Personen mit unterschiedlicher Modalwahl auf wenige Prozentpunkte. Auf dieser Ebene bestätigt sich, dass das Mobilitätsverhalten wie andere Lebensbereiche auch in hohem Maß durch Routinen geprägt ist.

Im Jahresverlauf zeigt das Verhalten dagegen durchaus Veränderungen. Die Ganzjahreserhebung der MiD ermittelt für die Sommermonate einen hohen Anteil an MIV-Fahrrad-Nutzer, für die Wintermonate dagegen einen hohen Anteil an monomodalen Autofahrern. Da die Anteile der anderen Gruppen im Vergleich recht stabil bleiben, ist davon auszugehen, dass es im Laufe des Jahres v. a. zwischen diesen beiden Gruppen zu Verschiebungen kommt. Viele Autofahrer scheinen damit in Abhängigkeit von der Jahreszeit zwischen mono- und multimodalem Verhalten zu wechseln und die Nutzung des Autos zeitweilig um das Fahrrad zu ergänzen. Über das Jahr führt dies zu einem erheblich schwankenden Anteilswert multimodaler Personen: Im Sommer fällt er um die Hälfte höher aus als im Winter.

Wie groß der Bevölkerungsanteil mit multimodalem Verhalten ist, hängt von der Definition multimodalen Verhaltens ab. Nach der weit gefassten Definition, bei der jede auch nur einmalige Nutzung eines zweiten Verkehrsmittels im Verlauf einer Woche ausreicht, verhält sich rund die Hälfte aller Personen multimodal. Für einen recht großen Teil der Bevölkerung ist die Nutzung von mehr als nur einem Verkehrsmittel im Verlauf einer Woche damit selbstverständlich gelebte Alltagspraxis. Die meisten Multimodalen nutzen überwiegend das Auto und ergänzen dieses um den ÖV oder das Fahrrad. Ein kleiner Teil nutzt alle drei Verkehrsmittel. Multimodale, die ausschließlich den Umweltverbund nutzen, erreichen mit zwei bis drei Prozent einen nur marginalen Anteil.

Um ein Mindestmaß an wechselnder Verkehrsmittelnutzung und nachhaltigem Verhalten sicherzustellen, wurde im Verlauf der Arbeit eine enger gefasste Definition von Multimodalität entwickelt. Danach gehört eine Person nur dann zur Gruppe der Multimodalen, wenn auf keines der genutzten Verkehrsmittel mehr als 75 Prozent der zurückgelegten Wege entfallen und wenn die mit dem MIV zurückgelegte Distanz den durchschnittlich von monomodalen Autofahrern mit dem Pkw zurückgelegten Wert in Höhe von 254 Kilometer nicht überschreitet. Bei diesen Anforderungen reduziert sich die Gruppe Multimodaler um rund die Hälfte. Auf die gesamte Stichprobe bezogen bedeutet dies: Knapp ein Viertel aller Personen ab 14 Jahren weist im Verlauf einer Woche multimodales Verhalten auf. Da die höheren Anforderungen in Abhängigkeit von dem im Verlauf der Woche genutzten Verkehrsmitteln unterschiedlich gut eingehalten werden, kommt es auch bei den Anteilen der multimodalen Untergruppen zu Veränderungen. Trimodale halten die Grenzwerte weitaus häufiger ein. Entsprechend steigt ihr Anteil an allen Multimodalen um zehn Prozentpunkte an. Dagegen nimmt der Anteil der MIV-ÖV-Nutzer und v. a. der MIV-Fahrrad-Nutzer ab.

Der Anteil multimodaler Personen variiert erheblich in Abhängigkeit von den Merkmalen des Wohnortes und den soziodemografischen Eigenschaften. Multimodalität ist demnach v. a. eine urbane Verhaltensweise junger Erwachsener. Kernstädte sind durch eine hohe Dichte und Nutzungsmischung gekennzeichnet. Dadurch besteht einerseits die Möglichkeit für kurze Alltagswege, andererseits sind die Bedingungen für ein gutes ÖPNV-Angebot gegeben. Beides führt nicht nur zu einem hohen Anteil multimodaler Personen, sondern auch zu einem im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt hohen Anteil monomodaler ÖV-Nutzer. Mehr als die Hälfte der Kernstadtbewohner kann diesen beiden Verhaltensweisen zugeordnet werden. In den verdichteten und ländlichen Kreisen dominiert dagegen die monomodale Nutzung des Autos. Personen, die innerhalb der Berichtswoche neben dem Auto ein weiteres Verkehrsmittel nutzen, sind in den Kernstädten überwiegend mit dem ÖV unterwegs, in den ländlichen Kreisen dagegen mit dem Fahrrad. Lediglich der Anteil an trimodalen Personen variiert wenig in Abhängigkeit des Raumes.

Für die Gruppe der Vollzeiterwerbstätigen konnte gezeigt werden, dass die guten Ausgangsbedingungen in urbanen Gebieten auch bei wenig zu multimodalem Verhalten neigenden

Personen vermehrt zur Nutzung verschiedener Verkehrsmittel führt. Die monomodale Nutzung des Autos verliert im gleichen Maß an Bedeutung. Umgekehrt fällt bei Schülern und Studenten, einer Gruppe mit hoher Affinität zu multimodalem Verhalten, der Anteil monomodaler Autofahrer in ländlichen Gebieten deutlich höher aus als in urbanen. Nur für die Gruppe der ab 18-Jährigen ist dies mit einer Abnahme des Anteils multimodaler Personen verbunden. Bei den minderjährigen Schülern fällt der Anteil multimodaler Personen in den verdichteten und ländlichen Kreisen stattdessen sogar höher aus, als bei der Vergleichsgruppe in Kernstädten. Die implizite Annahme, dass die Zunahme der einen mit einer automatischen Abnahme der anderen Verhaltensweise verbunden ist, trifft hier nicht zu. Bei jungen Personen stellt multimodales Verhalten unabhängig vom Raum die weitaus wichtigste Verhaltensweise dar. Erst nach Erreichen des Führerscheinalters kann eine Kopplung von Ab- und Zunahme bei den beiden Modalgruppen der monomodalen Autofahrer und der Multimodalen beobachtet werden.

Im Rahmen bivariater Analysen zeigt sich ein enger Zusammenhang zwischen den soziodemografischen Eigenschaften einer Person und ihrer Modalgruppenzugehörigkeit. Die einzelnen Modalgruppen weisen einerseits eine Spannweite an Personenmerkmalen auf, andererseits ergeben sich meist deutliche Schwerpunkte. So ist ein Großteil der monomodalen Autofahrer berufstätig, mittleren Alters und lebt in verdichteten und ländlichen Kreisen. Den deutlichsten Kontrast hierzu bilden trimodale Personen. Bei der Nutzung aller drei Verkehrsmittel handelt es sich um eine sehr junge Gruppe, die von Schülern und Studenten dominiert wird. Die 14- bis 17-Jährigen sind bei den Trimodalen viermal häufiger als im Gesamtsample vertreten. Angesichts des geringen Anteils junger Personen an der Gesamtbevölkerung sind zwei Drittel der Trimodalen jedoch älter als 25 Jahre. Ein sehr deutliches Profil ergibt sich für die MIV-ÖV-Nutzer. Hier gibt es zwei Schwerpunkte bei der Altersverteilung. Die MIV-ÖV-Nutzer sind sowohl in der Gruppe der 14- bis 25-Jährigen als auch in der Gruppe der ab 70-Jährigen überproportional oft vertreten. Entsprechend handelt es sich überwiegend um Personen, die eine Schule besuchen, sich in einer Ausbildung befinden oder Rentner sind. Die Gruppe zeichnet sich weiterhin durch einen sehr deutlichen Schwerpunkt in urbanen Gebieten und einen hohen Anteil an Frauen aus.

Das am wenigsten klar ausgeprägte Profil weisen die MIV-Fahrrad-Nutzer auf. Für die meisten Variablen ergeben sich nur geringe Abweichungen von den Durchschnittswerten. Personen zwischen 61 und 70 Jahren sowie Hausfrauen, Teilzeitbeschäftigte und Rentner sind etwas überrepräsentiert, Vollzeiterwerbstätige deutlich unterrepräsentiert. Wie die monomodalen Autofahrer leben sie mehrheitlich in verdichteten und ländlichen Gebieten. Trotz des relativ unspezifischen Profils ähneln sie in ihrem Verhalten oft den monomodalen Autofahrern. Auch der jahreszeitliche Verlauf mit den Verschiebungen zwischen den Anteilswerten dieser beiden Gruppen legt eine enge Verbindung zwischen ihnen nahe. V. a. das unterschiedliche Tätigkeitsprofil gibt einen Hinweis, wer ggf. häufiger zwischen diesen Modalgruppen im Jahr wechselt.

Die Untersuchung zu multimodalem Verhalten im Haushaltskontext ergibt folgendes Bild: Leben zwei erwachsene Personen im Haushalt, weisen diese häufiger die gleiche Zugehörigkeit zu einer Modalgruppe auf, d. h. sie sind entweder beide monomodale Autofahrer oder beide multimodal. Lediglich bei einem Viertel der Zweipersonenhaushalte handelt es sich um Haushalte mit einer gemischten Modalgruppenzugehörigkeit. Von den Haushalten mit drei und mehr Erwachsenen, die rein rechnerisch eine höhere Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen gemischter Modalgruppen haben, gehört die Hälfte dem gemischten Haushaltstyp an. Während in Haushalten mit drei Erwachsenen überwiegend die noch im Haushalt leben-

den erwachsenen Kinder die Rolle des Multimodalen übernehmen, sind die Zusammenhänge in Haushalten mit zwei Erwachsenen weniger klar. Kinder im Haushalt erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass sich eine erwachsene Person im Haushalt multimodal verhält. Es sind häufiger Frauen als Männer, die sich multimodal verhalten. Unabhängig von der Größe des Haushalts gilt: Leben auch andere multimodale Personen im Haushalt, steigt die Wahrscheinlichkeit für trimodales Verhalten und damit für ein höheres Maß an Multimodalität an. Der mobilitätsspezifische Haushaltstyp hat darüber hinaus einen hohen Einfluss auf die Modalwahl der im Haushalt lebenden Kinder. Kinder aus Haushalten mit Erwachsenen, die alle zur Gruppe der monomodalen Autofahrer gehören, sind im Verlauf einer Woche weit häufiger ausschließlich mit dem Pkw unterwegs und seltener multimodal als Kinder der beiden anderen Haushaltstypen. Der Anteil Kinder mit multimodalem Verhalten fällt besonders hoch aus, wenn alle Erwachsenen im Haushalt ebenfalls multimodal sind. Das Mobilitätsverhalten im Erwachsenenalter hängt von vielen Faktoren ab. Die Sozialisationserfahrungen von Kindern entscheiden jedoch darüber, an welchen Verhaltensweisen potenziell später angeknüpft werden kann. V. a. bei Personen, die in ihrer Kindheit positive Erfahrungen mit multimodalem Verkehrshandeln gemacht haben, dürfte die Hürde, diese Verhaltensweise selbst zu praktizieren, niedriger sein als bei Personen, die in einer durch das Auto geprägten Welt aufgewachsen sind.

Mit welchen Verkehrsmitteln die Wege für bestimmte Aktivitäten zurückgelegt werden, variiert zwangsläufig zwischen den Modalgruppen. Während monomodale Verkehrsteilnehmer mit Ausnahme eines gewissen Anteils an Fußwegen nur auf ein Verkehrsmittel zugreifen, variiert die Verkehrsmittelwahl bei den Multimodalen. Über die Differenzierung von MIV als Fahrer und Mitfahrer und den Einbezug der Fußwege ergibt sich jedoch auch bei den Monomodalen für jede Aktivität ein spezifisches Profil. Eine grundlegende Frage ist, ob multimodale Personen sich in Bezug auf einzelne Aktivitäten durchaus monomodal verhalten oder ob sie auch auf dieser Ebene eine wechselnde Verkehrsmittelnutzung aufweisen.

Im Durchschnitt werden an gut vier Tagen in der Woche Wege zur Arbeits- oder Ausbildungsstätte zurückgelegt. Diese regelmäßigen Wege werden bei allen Gruppen zu einem sehr hohen Anteil mit nur einem Verkehrsmittel in der Woche durchgeführt. Bei den multimodalen Personen ist die ausschließliche Wahl eines Verkehrsmittels jedoch weit weniger stark ausgeprägt. Die Verwendung verschiedener Verkehrsmittel findet bei den Multimodalen demnach auch bei hoch routinisierten Wegen statt. Auch für die anderen Wegezwecke zeigt sich, dass multimodales Verhalten nicht durch die Nutzung des einen Verkehrsmittels für die eine Aktivität und des anderen Verkehrsmittels für die andere Aktivität gekennzeichnet ist. Multimodales Verhalten findet sich vielmehr auch auf Ebene der einzelnen Aktivitäten wieder.

Über die Bildung eines Wegekettenindex kann gemessen werden, wie viele Aktivitätsorte aufgesucht werden, bevor eine Person an den Ausgangsort zurückkehrt. Je höher der Wert ausfällt, umso mehr Wege werden miteinander verbunden. Die Analyse ergibt sowohl für monomodale Autofahrer als auch für trimodale Personen eine hohe Komplexität der alltäglichen Wegemuster. Nach Wochentagen differenziert zeigt sich, dass monomodale Autofahrer v. a. an Werktagen komplexe Wegeketten zurücklegen, Trimodale dagegen an Samstagen und Sonntagen. Auch die Gruppe der Fahrrad-ÖV-Nutzer erreicht zumindest an Werktagen einen hohen Wert. Es bestätigt sich damit die These, dass komplexe Alltagsstrukturen die monomodale Nutzung des Universalverkehrsmittels Auto nach sich ziehen. Es zeigt sich aber auch, dass komplexe Wegestrukturen multimodal bewältigt werden können. Der Zusammenhang aus Komplexität der Tagesmuster und Nutzungsintensität des Autos lässt da-

bei keine Aussage über die Wirkungsrichtung zu. Komplizierte Wegemuster können zur Nutzung des Autos führen. Durch die Anschaffung und Nutzung können mit der Zeit aber auch komplexe Wegemuster entstehen. In der Realität werden beide Varianten vorkommen. Welche davon überwiegt ist unklar.

Wird der zeitliche Rahmen weiter gespannt und Multimodalität nicht im Wochenrhythmus sondern darüber hinaus betrachtet, erweist sich ein nicht geringer Anteil monomodaler Autofahrer als multimodal. Mehr als ein Drittel nutzt andere Verkehrsmittel immerhin ein bis drei Mal im Monat, ein weiteres knappes Drittel greift seltener als monatlich darauf zurück. Monomodale Autofahrer, die ab und zu mit dem Fahrrad fahren oder den ÖV nutzen, verwenden die Verkehrsmittel überwiegend für Freizeit Zwecke. Bereits die seltene Nutzung anderer Verkehrsmittel hat bei monomodalen Autofahrern Auswirkungen auf die Raumwahrnehmung und die Einschätzung der Erreichbarkeit. Monomodale Autofahrer, die ein anderes Verkehrsmittel selten nutzen, bewerten die Erreichbarkeit von Zielen mit diesem Verkehrsmittel besser als Personen, die das betrachtete Verkehrsmittel nie nutzen. Dies zeigt, dass bereits die Förderung einer seltenen Nutzung anderer Verkehrsmittel eine positive Wirkung haben kann. Damit ist, wie die Forschung zu umweltschonendem Verhalten zeigt, keine ausreichende, aber eine notwendige Voraussetzung für einen höheren Einsatz der Verkehrsmittel des Umweltverbundes gegeben.

Abschließend kann festgehalten werden: Das ‚multimodale‘ Verhalten existiert nicht. Es gibt vielmehr eine Vielzahl an Varianten, Multimodalität im Alltag umzusetzen.

9.2 Gegenwärtige und zukünftig zu erwartende Entwicklungen

Nach Jahrzehnten anhaltenden Verkehrswachstums zeichnen sich erstmals Entwicklungen ab, die das Potenzial für einen grundlegenden Wandel der Mobilitätskultur haben. Ob diese tatsächlich in einer Trendwende münden kann derzeit noch nicht gesagt werden. Veränderungen werden v. a. am unteren und oberen Ende der Altersskala festgestellt. Junge Personen verwenden heute häufiger die Verkehrsmittel des Umweltverbundes. Bei den heute alten Menschen handelt es sich um die erste Generation, deren Leben durch die selbstverständliche Nutzung des Autos gekennzeichnet ist. Dementsprechend steigt die Nutzung des Autos im Vergleich zu früheren Kohorten an. Nicht nur ihre Automobilität auch ihre Mobilität insgesamt nimmt zu. Angesichts der gegenläufigen Richtung gleichen sich die Entwicklungen bezogen auf die Gesamtbevölkerung noch weitgehend aus. Diese für einzelne Modi feststellbare Entwicklung spiegelt sich auch in einer Änderung multimodalen Verhaltens wider.

Mit der Methode der Zeitreihenanalyse können für das Gesamtsample so gut wie keine Veränderungen der Modalgruppenanteile festgestellt werden. Nach Altersgruppen differenziert ergibt sich dagegen ein ganz anderes Bild. Während die Entwicklung bei jungen Personen auf Basis beider Datensätze zum gleichen Ergebnis kommt, unterscheiden sie sich für die Gruppe älterer Menschen. Auch im Aggregat unterscheiden sich die Ergebnisse. Während die MiD für das Gesamtsample eine leichte Abnahme multimodaler Gruppen und eine leichte Zunahme der Gruppe monomodaler Autofahrer verzeichnet, ergibt sich beim MOP das genau gegenteilige Ergebnis.

Eindeutig ist demnach der zunehmende Anteil multimodaler Personen in der Gruppe der 18-25-Jährigen. Innerhalb von nur zehn Jahren hat der Anteil monomodaler Autofahrer in dieser Altersgruppe zehn Prozentpunkte verloren. Dies hat nicht nur zu einem Anstieg multimodalen Verhaltens geführt. Auch die monomodale Nutzung von Fahrrad und ÖV haben an Be-

deutung gewonnen. Ob sich dieses geänderte Verhalten auch in späteren Lebensphasen fortsetzt, bleibt abzuwarten. Vermutungen, dass es aufgrund längerer Ausbildungszeiten und später Elternschaft lediglich zeitversetzt zu einer ebenso einseitig auf das Auto ausgerichteten Mobilität wie bei früheren Kohorten kommt, bestätigt sich bislang noch nicht. Zwar nimmt der Anteil multimodaler Personen beim Zeitvergleich in der Gruppe der 26-35-Jährigen bei beiden Studien ab. Parallel verliert jedoch auch die Gruppe der monomodalen Autofahrer.

Welche Bedeutung multimodales Verhalten in Zukunft für die Mobilität älterer Menschen haben wird ist unklar. Für diese Altersgruppe kann auf Basis beider Datensätze ein sehr hoher Zuwachs an monomodalen Autofahrern festgestellt werden. Während die monomodale Nutzung des Autos bei der MiD v. a. zulasten des Anteils der monomodalen Fahrradfahrer und ÖV-Nutzer geht, nimmt beim MOP v. a. die multimodale Nutzung der Verkehrsmittel ab.

Vor dem Hintergrund neuer Mobilitätsangebote und -techniken, insbesondere des flexiblen, stationsungebundenen Carsharing sowie der Elektromobilität, gewinnt das Thema Multimodalität an Bedeutung. Multimodales Verhalten kann hierdurch neue Formen annehmen, die nachhaltiges Mobilitätsverhalten sowohl fördern als auch behindern können. Die Idee des jederzeit und überall zur Verfügung stehenden öffentlichen Autos beim flexiblen Carsharing löst einerseits die Grenzen zwischen privatem und Öffentlichem Verkehr auf. Der im Privatbesitz befindliche Pkw wird so zu einer überholten, unflexiblen Form des Autonutzens. Eine derartige Bedeutungsänderung des Pkw hat angesichts des zunehmenden Pragmatismus im Umgang mit dem Auto gute Chancen. Andererseits weist das flexible Carsharing im Vergleich zum herkömmlichen, stationsgebundenen Carsharing erhebliche Unterschiede auf, sodass die nachgewiesenermaßen positiven Umweltauswirkungen der herkömmlichen Carsharing-Angebote nicht ohne weiteres auf die flexible Form übertragen werden können. Analog zur Anfangszeit des klassischen Carsharing stellt sich daher die Frage, ob diese Form des Carsharing möglicherweise den Einstieg in die Automobilität befördert. Dies umso mehr, da die Kundschaft der neuen Mobilitätsangebote relativ jung ist. Die Nutzung der Carsharing-Wagen erfolgt darüber hinaus oft spontan. Es gilt zu untersuchen, welche Verkehrsmittel sie in den spezifischen Situationen ersetzen und wie die neuen Mobilitätsdienste in den Alltag integriert werden. Nur so kann festgestellt werden, ob die Befürchtung mobilitätsgenerierender Effekte zutrifft oder sich vielmehr moderne Mobilitätsstile, die aus einem Mix an Verkehrsmitteln bestehen und langfristig auch in späteren Lebensphasen zum Verzicht auf einen eigenen Pkw führen, herausbilden.

Multimodalität gewinnt auch in Bezug auf das Thema Elektromobilität an Bedeutung. Es wird davor gewarnt, die Fehler der Vergangenheit zu wiederholen und einseitig auf die technische Entwicklung einer neuen Antriebstechnologie zu setzen. Gefordert wird stattdessen eine integrierte Gesamtstrategie, die auf vielen verschiedenen Ebenen ansetzt. Die derzeitigen Defizite von Elektroautos, wie die geringe Reichweite, lange Ladezeiten, hohe Anschaffungskosten, haben die Nutzung dieser Technologie im Rahmen von Carsharing-Flotten in die Diskussion gebracht. Multimodales Verhalten wird dadurch zu einem wesentlichen Bestandteil der Strategie auf der Nachfrageseite.

Die zukünftige Entwicklung hängt unabhängig von neuen Techniken und Angeboten entscheidend davon ab, wie gut es gelingt, Menschen darin zu bestärken auch in dafür untypischen Lebensphasen, mehrere Verkehrsmittel zu verwenden. Viele Ergebnisse dieser Arbeit haben das Zutreffen der sogenannten Trichterthese bestätigt, wonach sich die Nutzung der Verkehrsmittel mit zunehmendem Alter immer mehr auf die einseitige Nutzung des Autos ausrichtet. Besonders auffällig ist die massive Abnahme des Anteils Multimodaler bei jungen Erwachsenen gegenüber Jugendlichen, die sich in den folgenden Altersgruppen in abge-

schwächer Form fortsetzt. Die Erkenntnisse der Verkehrsgenese-forschung haben die hohe Bedeutung von Routinen deutlich werden lassen. Menschen entscheiden sich nicht jeden Tag neu für ein bestimmtes Verkehrsmittel. Sie greifen vielmehr auf altbewährte Muster zurück und stellen diese erst bei Überschreiten einer bestimmten Reizschwelle infrage. Typische Auslöser für das Suchen nach neuen Mobilitätsmöglichkeiten sind Umbruchssituationen im Lebenslauf oder eine zunehmende Unzufriedenheit mit der bestehenden Art sich fortzubewegen. Viele dieser Gelegenheitsfenster sind die konstituierenden Merkmale von Lebensphasen, wie bspw. die Geburt eines Kindes, der Wechsel des Arbeitsplatzes oder der Umzug in einen anderen Stadtteil oder eine andere Stadt, andere treten während bestimmter Lebensphasen auf. Die Anzahl der Gelegenheitsfenster ist vergleichsweise überschaubar und oft von geringer zeitlicher Dauer. Es gilt daher die kurzen Phasen zu nutzen, bevor sich die Gelegenheitsfenster wieder schließen. Wichtig ist, dass die Informationen zu den möglichen Alternativen in diesen Zeitfenstern bereits vorhanden sind. Wie schwierig es ist, Informationen so aufzubereiten, dass sie überhaupt wahrgenommen werden, zeigt die Diffusionstheorie von Rogers.

Rogers unterscheidet beim Diffusionsprozess neuer Technologien und innovativer Produkte fünf Phasen (Rogers 1995, S. 161 ff.). In der ersten Phase (Knowledge) erfährt eine Person von der Existenz der neuen Technik oder des neuen Produkts. In der zweiten Phase (Persuasion) entwickelt sie Einstellungen gegenüber der Innovation, die neben der kognitiven v. a. auch die emotionale Ebene betrifft. Wird eine Innovation mit positiven Assoziationen verknüpft und obendrein mit eigenen Bedürfnissen in Verbindung gebracht oder werden Bedürfnisse durch diese geweckt, werden in der dritten Phase (Decision) Aktivitäten unternommen (Einholen von weiteren Informationen, Testen des Produkts etc.), die zu einer Entscheidung für oder gegen die Innovation führen. Bei einer positiven Entscheidung wird die Innovation in der vierten Phase (Implementation) angewendet. In der fünften Phase (Confirmation) wird die Nutzung der Innovation bestätigt und beibehalten oder wieder verworfen. Der gesamte Prozess kann sich über einen unterschiedlich langen Zeitraum erstrecken und besteht aus einer Reihe von Entscheidungen, Aktivitäten und unterschiedlichen Formen der Informationsverarbeitung. Die Darlegung zeigt, wie wichtig es ist, alternative Mobilitätsangebote kontinuierlich ins Bewusstsein zu bringen. Die hohe Präsenz von Carsharing-Fahrzeugen der flexiblen Anbieter im Straßenraum großer Städte sowie die breite Medienresonanz des Themas führen derzeit zu einer guten Wahrnehmung des Angebots und haben sicher ihren Anteil zum schnellen Kundenwachstum dieser Anbieter beigetragen.

9.3 Bewertung der Datenbasis

Für die vorliegende Untersuchung wurden zwei sehr unterschiedliche Datensätze verwendet. Beide bieten eine jeweils spezifische Möglichkeit, multimodales Verhalten zu analysieren. Während das MOP Wegedaten für eine Woche bereitstellt, sodass anhand berichteten Verhaltens analysiert werden kann, welche Verkehrsmittel eine Person im Verlauf einer Woche nutzt, basiert die Zuordnung einer Person bei der Studie Mobilität in Deutschland auf der allgemeinen Angabe, wie oft die verschiedenen Verkehrsmittel eingesetzt werden. Beide Varianten weisen Vor- und Nachteile für die Analyse multimodalen Verhaltens auf.

In der Verkehrsforschung hat es sich als übliches Vorgehen etabliert, Multimodalität im Wochenrhythmus zu analysieren, da diese Zeiteinheit die zyklische Wiederholung vieler Alltagsaktivitäten sehr gut wiedergibt. Beide Datensätze sind in der Lage diesen wochenbezogenen Ansatz abzubilden. Beim Mobilitätspanel kann davon ausgegangen werden, dass sich Per-

sonen, die nur zufällig in der Berichtswoche ein bestimmtes Verkehrsmittel nutzen, mit Personen, die ein sonst übliches Verkehrsmittel zufällig nicht nutzen, die Waage halten. Da es sich bei der Nutzung von Verkehrsmitteln um tagtäglich Erlebtes handelt, kann bei der MiD angenommen werden, dass die Frage nach der allgemeinen Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel einfach zu beantworten ist. Beide Datensätze sollten daher zu validen Ergebnissen kommen und die typischerweise im Verlauf einer Woche genutzten Verkehrsmittel sehr gut wiedergeben. Angesichts des Ziels, zwei Datensätze mit sehr unterschiedlichem Erhebungsdesign für die Analyse zu verwenden, galt es diese Annahme zunächst zu überprüfen.

Der Kompatibilitätstest beider Datensätze erfolgte auf mehreren Ebenen. Zunächst wurde anhand von Variationskoeffizienten die Schwankung der Modalgruppenanteile betrachtet. Dieser Test wurde sowohl für die einzelnen Studien – bei der MiD über den Vergleich der Jahre 2002 und 2008, beim MOP über den Vergleich der kumulierten Datensätze der Zeiträume 1999 bis 2003 und 2004 bis 2008 – als auch im Vergleich beider Studien durchgeführt. Da aufgrund der Ergebnisse der Zeitreihenanalyse eine Trendentwicklung weitgehend ausgeschlossen werden konnte, sollten grundsätzlich geringe Schwankungen festgestellt werden. Die Tatsache, dass für einen Teil der Modalgruppen der Variationskoeffizient eine stärkere Schwankung für die einzelnen Studien als im Vergleich der beiden Studien aufweist, wurde als deutlicher Hinweis für eine Vergleichbarkeit der Studien gesehen. Eine sehr hohe Übereinstimmung ergibt sich für die Gruppen der monomodalen Autofahrer, der ausschließlichen ÖV-Nutzer und die Gesamtheit der Multimodalen. Lediglich die Gruppe der bimodalen Autofahrer weist eine Besonderheit auf. Während beim MOP die eine Hälfte der Gruppe das Fahrrad und die andere Hälfte den ÖV als weiteres Verkehrsmittel zum Auto nutzt, fällt bei der MiD der Anteil der MIV-Fahrrad-Nutzer deutlich höher aus als der Anteil der MIV-ÖV-Nutzer. Für diese variierenden Werte konnten auch weiterführende Analysen keine plausible Erklärung geben. Dies verwundert umso mehr, da die Ergebnisse beider Erhebungen auch bei allen weiterführenden Analysen zu den soziodemografischen Merkmalen und Verhaltensseigenschaften sowie zu wöchentlichen Gesamtdistanzen sehr gut übereinstimmen. I. d. R. wurden alle Werte – sofern mit beiden Datensätzen abbildbar – für beide Erhebungen durchgeführt. Darüber hat sich mit der Zeit ein großer Fundus an Ergebnissen ergeben, der für eine sehr hohe Ähnlichkeit der Messergebnisse spricht. Grundsätzlich sind die Ergebnisse der MiD mit den Ergebnissen des MOP auf Basis der weit gefassten Definition vergleichbar.

Die beiden Erhebungen bieten für die Analyse multimodalen Verhaltens eine Vielzahl an sich ergänzenden Untersuchungsmöglichkeiten. Die MiD zeichnet sich u. a. durch ihren großen Stichprobenumfang aus. Auch kleine Gruppen erreichen hier meist eine ausreichende Fallzahl für statistisch valide Aussagen. Die MiD ist damit eine hervorragende Grundlage für die Analyse der zwischen Personengruppen bestehenden Unterschiede. Die allgemeine Frage nach der Nutzungshäufigkeit erlaubt, Multimodalität auch in einem größeren zeitlichen Kontext als eine Woche zu untersuchen. Aufgrund der Anlage als Ganzjahreseerhebung können jahreszeitliche Einflüsse ermittelt werden. Demgegenüber kann auf Basis des MOP die intrapersonelle Variation des Mobilitätsverhaltens sowohl im Verlauf einer Woche als auch im Vergleich verschiedener Jahre untersucht werden. Gerade für das Thema Multimodalität entstehen dadurch Analysemöglichkeiten, die zu einem tieferen Verständnis der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge beitragen. Im Gegensatz zur MiD kann nicht nur analysiert werden, ob eine Person ein bestimmtes Verkehrsmittel im Wochenverlauf nutzt, sondern auch wie viele Wege damit zurückgelegt und für welche Zwecke sie eingesetzt werden. Auf diese Weise kann der Modal Split und die wöchentliche Entfernung nach Verkehrsmitteln auf individueller Ebene und damit das Ausmaß multimodalen Verhaltens bestimmt werden. Die im

Rahmen der Arbeit entwickelte enge Definition von Multimodalität basiert genau auf diesen Angaben und kann daher nur für das MOP umgesetzt werden.

Bei der Betrachtung von Subgruppen stößt das Panel jedoch selbst bei der Zusammenfassung der Daten von mehreren Jahren aufgrund kleiner Fallzahlen an Grenzen. Die deutlich größere Stichprobe der MiD kann hier den notwendigen Hochrechnungsrahmen bilden und ein Korrektiv sein, wenn es bspw. um den zu hohen Anteil mobiler älterer Menschen beim MOP geht. Grundsätzlich erweist es sich beim MOP als sinnvoll, die Daten jeweils für mehrere Jahre kumuliert zu betrachten, da sie angesichts der vergleichsweise geringen Stichprobengröße und der im Vergleich zu Ganzjahreserhebungen stärkeren Wetterabhängigkeit des Erhebungszeitraums natürliche Schwankungen aufweisen.

Jeder Datensatz bietet somit bestimmte Vorteile und spezifische Analysemöglichkeiten. Darüber hinaus kann eine Vielzahl an Untersuchungen anhand beider Datensätze durchgeführt werden. Werden mit beiden Studien die gleichen Werte ermittelt, kann mit hoher Wahrscheinlichkeit von der Validität der Ergebnisse ausgegangen werden. Kommt es dagegen zu unterschiedlichen Werten, gilt es die Ergebnisse mit Vorsicht zu behandeln. Dies ist sehr selten der Fall, erweist sich aber bspw. bei der Betrachtung der Entwicklung der Modalgruppenanteile bei älteren Menschen als hilfreich. In Summe ergibt sich so ein deutlich differenzierteres Bild als es sich auf Basis der einzelnen Studie ergeben würde.

9.4 Weiterer Forschungsbedarf

Multimodalität wird auch in Zukunft ein wichtiges Thema für die Erforschung von Mobilitätsverhalten sein. Dabei geht es sowohl um die Analyse derzeit praktizierter multimodaler Verhaltensweisen als auch um mögliche neue Formen multimodalen Verhaltens in Abhängigkeit von den sich abzeichnenden Veränderungen auf der Angebots- und Nachfrageseite.

Die quantitative Analyse der Daten hat den Facettenreichtum dieser Verhaltensweise erkennen lassen. Multimodalität ist v. a. eine junge Verhaltensweise. Doch auch in späteren Lebensphasen wird das Verhalten – wenn auch von deutlich weniger Personen – praktiziert. Die entscheidende Frage ist, welche Faktoren dazu beitragen, dass diese Verhaltensweise weiter ausgeführt oder, vermutlich eher selten, wieder neu praktiziert wird. Warum verhalten sich die einen Personen unter den gleichen Rahmenbedingungen monomodal und die anderen multimodal. Fragen nach den Gründen können auf der Basis quantitativer Daten nur bedingt beantwortet werden.

Mit dem in Kapitel 4 beschriebenen Wechsel von der Makro- auf Mikroebene in der Verkehrsgeneseforschung hat auch ein Wandel der Methoden stattgefunden. Qualitative Erhebungsformen haben an Bedeutung gewonnen, bislang aber keine Anwendung für das Thema Multimodalität erfahren. Da es nicht nur um die Analyse derzeitigen Verhaltens geht, sondern um das Verständnis, wie sich die gegenwärtige Modalwahl im Verlauf wichtiger mit verschiedenen Lebensphasen verbundenen Entscheidungen herausgebildet hat, bietet sich insbesondere die Analyse biographischer Aspekte an. Das Nachzeichnen von Schlüsselereignissen der Ausbildungs- und Erwerbs-, der Wanderungs- sowie der Familien- und Haushaltsbiographie können zusammen mit Einstellungs- und Verhaltensmerkmalen tiefe Einblicke in die Ursachen der Verhaltensweise geben. Die Analyse der Mobilitätsbiographie ist noch ein sehr junges, wenig etabliertes und ausgereiftes Forschungsfeld. Das Thema Multimodalität könnte dazu beitragen, die biographische Methode für die Verkehrsforschung zu erschließen.

Bei quantitativen Erhebungen zum Mobilitätsverhalten bietet es sich generell an, allgemeine Fragen nach der Nutzungshäufigkeit aufzunehmen. Im Gegensatz zu Erhebungen über längere Zeiträume ist dies eine kostengünstige Variante, Informationen zur Modalwahl einer Person zu erhalten. Welche Auswertungsmöglichkeiten sich auf Basis der Fragen ergeben, zeigt die MiD. Doch auch Erhebungen des Mobilitätsverhaltens über den Zeitraum mehrerer Tage könnten sinnvoll durch solche Fragen ergänzt werden. Hierüber könnte ein Abgleich erfolgen, ob typisches Verhalten in der Berichtswoche erfasst wurde, und das multimodale Verhaltenspotenzial bei monomodalen Autofahrern bestimmt werden.

Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit gilt es, insbesondere die Auswirkungen neuer Mobilitätsangebote und der sich abzeichnenden Einstellungs- und Verhaltensänderungen zu beobachten. Der Verkehrsbereich ist im Wandel, so viel steht fest. Die weitere Forschung zu diesem Thema bleibt spannend.

Literaturverzeichnis

- Ahrend, Christine (2002): Mobilitätsstrategien zehnjähriger Jungen und Mädchen als Grundlage städtischer Verkehrsplanung. Münster, New York, München, Berlin.
- Ahrend, Christine; Schwedes, Oliver (2012): Kritik am Elektroauto. Leidenschaftliche Verteidigung gegen seine Anbieter. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 64, Heft 2, S. 12-13.
- Ajzen, Icek (1985): From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In: Kuhl, Julius; Beckmann, Jürgen (Hrsg.): Action Control: From Cognition to Behavior. Berlin, Heidelberg, New York.
- Ajzen, Icek (1991): The Theory of Planned Behavior. In: Organizational Behavior and Human Decision Processes 50, S. 179-211.
- Alexander, Bayarma; Hubers, Christa; Schwanen, Tim; Dijst, Martin; Ettema, Dick (2011): Anything, Anywhere, Anytime? Developing Indicators to Assess the Spatial and Temporal Fragmentation of Activities. In: Environment and Planning B: Planning and Design, 38 (4), S. 678-705.
- Arbeitsgruppe Soziologie (1999): Denkweisen und Grundbegriffe der Soziologie: Eine Einführung. Frankfurt a. M., New York.
- Backhaus, Klaus; Erichson, Bern; Plinke, Wulff; Weiber, Rolf (2011): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin.
- Badrow, Alexander (2000): Verkehrsentwicklung deutscher Städte im Spiegel des Systems repräsentativer Verkehrsbefragungen unter besonderer Berücksichtigung des Freizeitverkehrs. Dissertation an der Fakultät Verkehrswissenschaften "Friedrich List" der Technischen Universität Dresden, Dresden.
- Badrow, Alexander; Follmer, Robert; Kunert, Uwe; Ließke, Frank (2002): Die Krux der Vergleichbarkeit: Probleme und Lösungsansätze zur Kompatibilität von Verkehrserhebungen am Beispiel von ‚Mobilität in Deutschland‘ und SrV. In: Der Nahverkehr 09/2002.
- Bamberg, Sebastian (2004): Sozialpsychologische Handlungstheorien in der Mobilitätsforschung: Neuere theoretische Entwicklungen und praktische Konsequenzen. In: Dalkmann, Holger; Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): Verkehrsgenese. Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 5, Mannheim, S. 51-70.
- Bamberg, Sebastian (1996): Habitualisierte Pkw-Nutzung: Integration des Konstrukts Habit in die Theorie des geplanten Verhaltens. In: Zeitschrift für Sozialpsychologie, 27, S. 295-310.
- Bamberg, Sebastian; Rölle, Daniel; Weber, Christoph (2003): Does Habitual Car Use Not Lead to More Resistance to Change of Travel Mode? In: Transportation, 30 (1), S. 97-108.
- Bamberg, Sebastian; Braun, Alexander (2001): Umweltbewusstsein: Ein Ansatz zur Vermarktung von Ökostrom? In: Umweltpsychologie, 5 (2), S. 88-105.
- Bamberg, Sebastian; Lüdemann, Christian (1996): Eine Überprüfung der Theorie des geplanten Verhaltens in zwei Wahlsituationen mit dichotomen Handlungsalternativen: Rad vs. Pkw und Container vs. Hausmüll. In: Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1, S. 32-46.
- Bamberg, Sebastian; Schmidt, Peter (1993): Verkehrsmittelwahl: Eine Anwendung der Theorie des geplanten Verhaltens. In: Zeitschrift für Sozialpsychologie, 24, S. 25-37.
- Banister, David (1978): The influence of Habit Formation on Modal Choice: a Heuristic Model. In: Transportation, 7, S. 5-18.

- Bargh, John A. (1996): Automaticity in Social Psychology. In: Higgins, Tory E.; Kruglanski, Arie W. (Hrsg.): Social Psychology: Handbook of Basic Principles. New York, S. 169-183.
- Bargh, John A. (1989): Conditional Automaticity: Varieties of Automatic Influence in Social Perception and Cognition. In: Uleman, James S.; Bargh, John A. (Hrsg.): Unintended Thought. New York, S. 3-51.
- Barthel, Steffen (2012): Elektroautos im Carsharing. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 64, Heft 1, S. 38-40.
- Bastian, Thomas (2010): Mobilitätsbezogene Einstellungen beim Übergang vom Kindes- ins Jugendlichenalter: Querschnittliche Altersvergleiche bei 14- bis 16-Jährigen. Wiesbaden.
- Baur, Nina (2003): Die biographische Methode: Ein Verfahren zur qualitativen Analyse individueller Verlaufsmuster in den Sozialwissenschaften. Bamberger Beiträge zur Sozialforschung, Nr. 3, Bamberg.
- BBSR, Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2012): Die Attraktivität großer Städte: ökonomisch, demografisch, kulturell. Ergebnisse eines Ressortforschungsprojekts des Bundes. BBSR im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.
- bcs, Bundesverband CarSharing (2013): Bundesverband CarSharing Jahresbilanz 2012: So viel Car-Sharing-Zuwachs wie noch nie. Pressemitteilung, 26.02.2013.
- bcs, Bundesverband CarSharing (2012): Bundesverband CarSharing-Umfrage: Neukunden schaffen eigenes Auto ab. Pressemitteilung, 22.11.2012.
- Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a. M.
- Beckmann, Klaus J.; Chlond, Bastian; Kuhnimhof, Tobias; v. d. Ruhren, Stefan; Zumkeller, Dirk (2006a): Multimodale Verkehrsmittelnutzer im Alltagsverkehr: Zukunftsperspektive für den ÖV? In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 58, Heft 4, S. 138-145.
- Beckmann, Klaus J.; Hesse, Markus; Holz-Rau, Christian; Hunecke, Marcel (Hrsg., 2006b): Stadtleben – Wohnen, Mobilität und Lebensstil: Neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung. Wiesbaden.
- Bergmann, Matthias; Loose, Willi; Lüers, Arne (1994): Verkehr ohne Ozon. Konsequenzen für eine einfache Mobilität in Stadtregionen. Freiburg.
- Betsch, Tilmann; Fiedler, Klaus; Brinkmann, Julia (1998): Behavioural Routines in Decision Making: The Effects of Novelty in Task Presentation and Time Pressure on Routine Maintenance and Deviation. In: European Journal of Social Psychology, 28 (6), S. 861-878.
- Beutler, Felix (2004): Intermodalität, Multimodalität und Urbanability – Vision für einen nachhaltigen Stadtverkehr. Discussion Paper SP III 2004-107, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Beutler, Felix (1996): Von der Automobilität zur Multimobilität? Mobilitätsmuster in der Berliner Innenstadt. Diplomarbeit am Fachbereich Politische Wissenschaften der Freien Universität Berlin, Berlin.
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; UBA, Umweltbundesamt; Öko-Institut (2009): Memorandum Product Carbon Footprint. Positionen zur Erfassung und Kommunikation des Product Carbon Footprint für die internationale Standardisierung und Harmonisierung. Berlin.

- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; BDI, Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2010): Produktbezogene Klimaschutzstrategien: Product Carbon Footprint verstehen und nutzen. Berlin.
- BMVfW, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (o. J.): Kernelemente von Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten: Empfehlungen zur abgestimmten Gestaltung von Verkehrserhebungen. Bonn.
- Bohley, Peter (1989): Statistik. Einführendes Lehrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. München.
- Bühler, Ralph; Nobis, Claudia (2010): Travel Behavior in Aging Societies: Comparison of Germany and the United States. In: Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, No. 2182, Washington, D.C., S. 62–70.
- Buhr, Regina (1998): Neue Nutzungskontexte: Zur Bedeutung des Autos im Alltag von Frauen. In: Buhr, Regina; Canzler, Weert; Knie, Andreas; Rammner, Stephan (Hrsg.): Bewegende Moderne: Fahrzeugverkehr als soziale Praxis. Berlin, S. 105-131.
- BUND, Misereor (Hrsg., 1996): Zukunftsfähiges Deutschland: Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie, Basel.
- Cairncross, Francis (1997): The Death of Distance: How the Communications Revolution will Change our Lives. Boston.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (2010): Wir brauchen völlig neue Mobilitätskonzepte. Die Kritik an Elektroautos wirkt kleinteilig – es geht nicht nur um neue Antriebe oder die Optimierung der Motoren. In: ZEIT online, 03.09.2010, Zugriff am 11.10.2012.
- Canzler, Weert; Hunsicker, Frank; Karl, Astrid; Knie, Andreas; König, Ulrich; Lange, Günter; Maertens, Christian; Ruhrort, Lisa (2007): DB Mobility: Beschreibung und Positionierung eines multimodalen Verkehrsdienstleisters. Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH, Berlin.
- Canzler, Weert; Franke, Sassa (2002): Mit cash car zum intermodalen Verkehrsangebot. Bericht 3 der choice-Forschung, Discussion Paper FS II 02-104, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (2001): Komplementäre Urbanität: Vom Zusammenhang von lokalen Identitäten und fernräumlichen Aktivitäten. In: Voyage: Tourismus verändert die Welt – aber wie? Jahrbuch für Reise- und Tourismusforschung 2001, Band 4, Köln, S. 79-89.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (2001): Die Verstärkung der Wirkungsmacht sozialwissenschaftlicher Forschung – Bau und Betrieb eigener Forschungsobjekte. In: Berthoin Antal, Ariane; Krebsbach-Gnath, Camilla (Hrsg.): Wo wären wir ohne die Verrückten? Zur Rolle von Außenseitern in Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. Meinolf Dierkes zum 60. Geburtstag, Berlin, S. 99-118.
- Canzler, Weert; Franke, Sassa (2000): Autofahren zwischen Alltagsnutzung und Routinebruch. Bericht 1 der choice-Forschung, Discussion Paper FS II 00-102, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Chlond, Bastian; Kuhnimhof, Tobias; Ottmann, Peter (2008): Panelhandbuch. Das Deutsche Mobilitätspanel: Informationen sowie Anleitung und Anregungen zur Datennutzung. Stand Dezember 2008.
- Chlond, Bastian; Last, Jörg; Manz, Wilko; Zumkeller, Dirk (2004): Eckwerte des Personenfernverkehrs in Deutschland. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 56, Heft 10, S. 430-435.

- Chlond, Bastian; Manz, Wilko; Zumkeller, Dirk (2002): Stagnation der Verkehrsnachfrage – Sättigung oder Episode? In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 54, Heft 9, S. 396-403.
- Chlond, Bastian; Lipps, Oliver (2000): Multimodalität im Personenverkehr im intrapersonellen Längsschnitt. In: Schriftenreihe Stadt Region Land, Heft 69, Institut für Stadtbauwesen der RWTH Aachen, S. 171-182.
Hier verwendete Version: Chlond, Bastian, Lipps, Oliver (2000): Multimodalität im Personenverkehr im intrapersonellen Längsschnitt, ifv-Report Nr. 00-7, Karlsruhe.
- Chlond, Bastian; Manz, Wilko (2000): INVERMO: Das Mobilitätspanel für den Fernverkehr. In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (Hrsg.): Dynamische und statische Elemente des Verkehrsverhaltens. Das Deutsche Mobilitätspanel. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft, Heft B234, Bergisch Gladbach, S. 203 – 227.
- Choice GmbH (Hrsg., o. J.): Verbundprojekt Cash Car: Der Bedeutungswandel des Privatautos zum Kernmodul eines integrierten Verkehrsdienstleisters. Endbericht, Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Forschungsförderprogramm Mobilität in Ballungsräumen, FKZ 19B98 15B/0, Berlin, URL: <http://www.choice.de/projekte/fuhrparkloesungen/cash-car.html>
- Couclelis, Helen (2000): From Sustainable Transportation to Sustainable Accessibility: Can We Avoid a New Tragedy of the Commons? In: Janelle, Donald G.; Hodge, David C. (Hrsg.): Information, Place and Cyberspace. Berlin, Heidelberg, S. 341-356.
- Couclelis, Helen; Getis, Arthur (2000): Conceptualizing and Measuring Accessibility within Physical and Virtual Spaces. In: Janelle, Donald G.; Hodge, David C. (Hrsg.): Information, Place and Cyberspace. Berlin, Heidelberg, S. 15-20.
- Dalkmann, Holger; Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): Verkehrsgenese: Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 5, Mannheim.
- Dargay, Joyce M. (2001): The Effect of Income on Car Ownership: Evidence of Asymmetry. In: Transportation Research A, 35 (9), S. 807-821.
- Deffner, Jutta (2009): Zu Fuß und mit dem Rad in der Stadt – Mobilitätstypen am Beispiel Berlins. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Dortmund.
- Deutscher Bundestag (Hrsg., 2012): Lebenslagen in Deutschland – Entwurf des 4. Armuts- und Reichtumsberichts der Bundesregierung. 17. September 2012
- Diana, Marco; Mokhtarian, Patricia L. (2009): Grouping travellers on the basis of their different car and transit levels of use. Transportation, 36, S. 455-467.
- Diana, Marco; Mokhtarian, Patricia L. (2008): Traveller's segmentation based on multimodality behaviors and attitudes. Institute of Transport Studies, UC Davis.
- Diekmann, Andreas (2010): Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek.
- Diekmann, Andreas; Preisendörfer, Peter (1992): Persönliches Umweltverhalten: Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Heft 2, S. 226-251.
- Donovan, Arthur (2000): Intermodal Transportation in Historical Perspective. In: Transportation Law Journal, Volume 27, Number 3, S. 317-344.
- Engels, Dietrich (2008): Lebenslagen. In: Maelicke, Bernd (Hrsg.): Lexikon der Sozialwirtschaft. Baden-Baden, S. 643-646.

- Erikson, Erik H. (1973): Identität und Lebenszyklus. Baden-Baden.
- Europäische Kommission (2001): Weißbuch – Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft. Brüssel.
- Europäische Kommission (2011): Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. Brüssel.
- Firnkorn, Jörg; Müller, Martin (2011): What Will Be the Environmental Effects of New Free-Floating Car-Sharing Systems? The Case of Car2Go in Ulm. In: Ecological Economics, 70, S. 1519-1528.
- Flade, Antje (2013): Sinkt die Attraktivität des Autos bei jungen Erwachsenen? Überprüfung einer weit verbreiteten Annahme. In: Verkehrszeichen, Jg. 29, Heft 1, S. 14-18.
- Flade, Antje; Wullkopf, Uwe (2002): Theorien und Modelle zur Verkehrsmittelwahl. Institut Wohnen und Umwelt, IWU, Darmstadt.
- Fliegner, Steffen (2002): Car Sharing als Alternative? Mobilitätsstilbasierte Potenziale zur Autoabschaffung. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 3, Mannheim.
- Fonfe, Miriam (2003): Wertewandel in Deutschland: Ein kurzer Überblick. Studienarbeit, GRIN Verlag, Norderstedt.
- Franke, Sassa (2004): Die „neuen Multimodalen“: Bedingungen eines multimodalen Verkehrsverhaltens. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 56, Heft 3, S. 105-106.
- Franke, Sassa (2001): Car Sharing: Vom Ökoprojekt zur Dienstleistung. Berlin.
- Franke, Sassa; Maertins, Christian (2005): Die unentdeckte Spezies der Multimodalen: Möglichkeiten der Bindung und Gewinnung von ÖPNV-Kunden mit innovativen Mobilitätsdienstleistungen. In: Schöller, Oliver (Hrsg.): Öffentliche Mobilität: Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. Wiesbaden, S. 216-238.
- Freitag, Klaus (2003): Zeitreihenanalyse: Methoden und Verfahren. Köln.
- Fromm, Thomas (2013a): Die neue Auto-Gesellschaft. In: Süddeutsche Zeitung, 16.05.2013.
- Fromm, Thomas (2013b): Carpooling: Mein Auto, dein Auto, kein Auto. In: Süddeutsche Zeitung, 19.01.2013.
- Funk, Walter (2008): Mobilität von Kindern und Jugendlichen: Langfristige Trends der Änderung ihres Verkehrsverhaltens. Materialien aus dem Institut für empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 5/2008, Nürnberg.
- Geissler, Birgit; Oechsle, Mechthild (2001): Zeitordnungen des Erwerbssystems und biographische Bindungen an Andere: Verflechtung und Entkoppelung. In: Born, Claudia; Krüger, Helga (Hrsg.): Individualisierung und Verflechtung. Geschlecht und Generation im deutschen Lebenslaufregime. Weinheim, München, S.83-108.
- Geißler, Rainer (2011): Die Sozialstruktur Deutschlands: Zur gesellschaftlichen Entwicklung mit einer Bilanz zur Vereinigung. Wiesbaden.
- Giddens, Anthony (1996): Leben in einer posttraditionalen Gesellschaft. In: Beck, Ulrich; Giddens, Anthony; Lash, Scott (Hrsg.): Reflexive Modernisierung: Eine Kontroverse. Frankfurt a. M., S. 113-194.
- Giddens, Anthony (1995): Konsequenzen der Moderne. Frankfurt a. M.
- Giddens, Anthony; Fleck, Christian; Egger de Campo, Marianne (2009): Soziologie. Graz, Wien.

- Glogger, Andrea; Zängler, Thomas; Karg, Georg (2005): Changing Travel Characteristics and Activity Travel Patterns of Households Through Telecommuting? In: Timmermans, Harry (Hrsg.): Progress in Activity-based Analysis. Oxford, S. 457-469.
- Götz, Konrad (2007): Freizeit-Mobilität im Alltag oder disponible Zeit, Auszeit, Eigenzeit – warum wir in der der Freizeit raus müssen. Berlin.
- Götz, Konrad; Jahn, Thomas; Schultz, Irmgard (1997): Mobilitätsstile: Ein sozial-ökologischer Untersuchungsansatz. Forschungsbericht „Stadtverträgliche Mobilität“, Nr. 7, Frankfurt a. M.
- Götz, Konrad; Loose, Willi; Schmied, Martin; Schubert, Steffi (2003): Mobilitätsstile in der Freizeit: Minderung der Umweltbelastungen des Freizeit- und Tourismusverkehrs. Berlin.
- Gorr, Harald (1997): Die Logik der individuellen Verkehrsmittelwahl: Theorien und Realität des Entscheidungsverhaltens im Personenverkehr. Gießen.
- Hägerstrand, Torsten (1970): What About People in Regional Science? In: Papers of the Regional Science Association, 24, S. 7-21.
- Hagemeister, Carmen; Tegen-Klebingat, Anneheide (2011): Fahrgewohnheiten älterer Radfahrerinnen und Radfahrer. Schriftenreihe Mobilität und Alter der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Band 5, Köln.
- Hanson, Susan; Huff, James O. (1988): Systematic variability in repetitious travel. In: Transportation, 15, S. 111-135.
- Hanson, Susan; Hanson, Perry (1981): The Travel-Activity Patterns of Urban Residents: Dimensions and Relationships to Sociodemographic Characteristics. In: Economic Geography, 57, S. 332-347.
- Hammer, Antje; Scheiner, Joachim (2006): Lebensstile, Wohnumlieus, Raum und Mobilität: Der Untersuchungsansatz von Stadtleben. In: Beckmann, Klaus J.; Hesse, Markus; Holz-Rau, Christian; Hunecke, Marcel (Hrsg.): Stadtleben – Wohnen, Mobilität und Lebensstil: Neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung. Wiesbaden, S. 15-30.
- Harms, Sylvia (2003): Besitzen oder Teilen: Sozialwissenschaftliche Analyse des Car Sharings. Zürich, Chur.
- Harms, Sylvia; Lanzendorf, Martin; Prillwitz, Jan (2007): Mobilitätsforschung in nachfrageorientierter Perspektive. In: Schöller, Oliver; Canzler, Weert; Knie, Andreas (Hrsg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden, S. 735-758.
- Harvey, Andrew S.; Taylor, Maria Elena (2000): Activity Settings and Travel Behaviour: A Social Contact Perspective. In: Transportation, 1, S. 53-73.
- Haustein, Sonja; Hunecke, Marcel; Manz, Wilko (2007): Verkehrsmittelnutzung unter Einfluss von Wetterlage und -empfindlichkeit. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 59, Heft 9, S. 392-396.
- Hautzinger, Heinz; Knie, Andreas; Wermuth, Manfred (Hrsg., 1997): Mobilität und Verkehr besser verstehen. Dokumentation eines interdisziplinären Workshops am 5. und 6. Dezember 1997 in Berlin. Berlin.
- Havighurst, Robert J. (1976): Developmental tasks and education. New York.
- Heine, Hartwig; Mautz, Rüdiger (1999): Die Mütter und das Auto: Pkw-Nutzung im Kontext geschlechtsspezifischer Arbeitsteilung. SOFI-Mitteilungen, Nr. 27, S. 31-47.
- Heine, Hartwig; Mautz, Rüdiger; Rosenbaum, Wolf (2001): Mobilität im Alltag: Warum wir nicht vom Auto lassen. Frankfurt a. M., New York.
- Heinen, Eva; Chatterjee, Kiron (2012): The Same Mode Again? Unimodality and Multimodality in a UK context. Unveröffentlichtes Manuskript, Groningen, Bristol.

- Heinemann, Isabel (2012): Wertewandel. Version: 1.0. In: Docupedia-Zeitgeschichte, 22.10.2012, URL: <http://docupedia.de/zg/Wertewandel?oldid=84709>
- Held, Martin (2007): Nachhaltige Mobilität. In: Schöller, Oliver; Canzler, Weert; Knie, Andreas (Hrsg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden, S. 851-876.
- Hertkorn, Georg (2004): Mikroskopische Modellierung von zeitabhängiger Verkehrsnachfrage und von Verkehrsflussmustern. Dissertation an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Köln, Köln.
- Hesse, Markus (1993): Verkehrswende – Ökologisch-ökonomische Perspektiven für Stadt und Region. Marburg.
- Holland, Heinrich; Scharnbacher, Kurt (2006): Grundlagen der Statistik: Datenerfassung und -darstellung, Maßzahlen, Indexzahlen, Zeitreihenanalyse. Wiesbaden.
- Hradil, Stefan (2001): Eine Alternative? Einige Anmerkungen zu Thomas Meyers Aufsatz ‚Das Konzept der Lebensstile in der Sozialstrukturforschung‘. In: Soziale Welt, Jg. 52, Heft 3, S. 273-282.
- Huff, James O.; Hanson, Susan (1986): Repetition and Variability in Urban Travel. In: Geographical Analysis, 18 (2), S. 97-114.
- Hunecke, Marcel (2000a): Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg.
- Hunecke, Marcel (Hrsg.; 2000b): Gestaltungsoptionen für eine zukunftsfähige Mobilität: Eine empirische Studie zum Zusammenwirken von Raumstruktur und Lebensstil im Mobilitätsverhalten von Frauen und Männern in vier ausgewählten Kölner Stadtquartieren. Sekretariat für Zukunftsforschung, Werkstattbericht 27, Gelsenkirchen.
- Hunecke, Marcel (1999): Lebensstile, Mobilitätsstile und mobilitätsbezogene Handlungsmodelle: Forschungsstrategien zur Analyse der personenbezogenen Mobilität. In: ILS, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (Hrsg.): U.MOVE – Jugend und Mobilität: Mobilitätsstilforschung zur Entwicklung zielgruppenspezifischer intermodaler Mobilitätsdienstleistungen für Jugendliche. ILS-Schrift, 150, S. 30-39.
- Hunecke, Marcel; Böhler, Susanne; Grischkat, Sylvie; Haustein, Sonja (2008). MOBILANZ: Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauches und der Stoffströme unterschiedlicher Mobilitätsstile durch zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen. Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), BMBF-Fkz 07NGS07, Bochum, Lüneburg, Wuppertal.
- Hunecke, Marcel; Tully, Claus J.; Bäumer, Doris (Hrsg., 2002): Mobilität von Jugendlichen: Psychologische, soziologische und umweltbezogene Ergebnisse und Gestaltungsempfehlungen. Opladen.
- Hunsicker, Frank; Sommer, Carsten (2012): Mobilitätskosten 2030: Preisauftrieb setzt sich langfristig fort. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 64, Heft 4, S. 54-56.
- Hurrelmann, Klaus (2004): Lebensphase Jugend: Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung. Weinheim, München.
- Huwer, Ulrike (2002): Pilotstudie zur Modellierung einer Schnittstelle zwischen ÖPNV und Car-Sharing. Schlussbericht FE-Nr. 70.621/2000, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern.
- ifmo, Institut für Mobilitätsforschung (2011): Mobilität junger Menschen im Wandel – multimodaler und weiblicher. München.

- ILS, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (1999): U.MOVE – Jugend und Mobilität: Mobilitätsstilforschung zur Entwicklung zielgruppenspezifischer intermodaler Mobilitätsdienstleistungen für Jugendliche. ILS-Schrift, 150, Dortmund.
- infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft; DIW, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2004): Mobilität in Deutschland. Ergebnisbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Projekt-Nr. 70.0736/2003. Bonn, Berlin.
- infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft; DIW, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2003): Mobilität in Deutschland. Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten. Endbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Projekt-Nr. 70.0681/2001. Bonn, Berlin.
- infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft; DIW, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2001): KONTIV 2001: Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten. Methodenstudie, Endbericht, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Bonn, Berlin.
- infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft; DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2010a): Mobilität in Deutschland 2008: Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. Ergebnisbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, FE-Nr. 70.801/2006, Bonn, Berlin.
- infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft; DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2010b): Mobilität in Deutschland 2008. Methodenbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Projekt-Nr. 70.801/2006. Bonn, Berlin.
- infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft; DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2010c): Mobilität in Deutschland 2008. Nutzerhandbuch. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Projekt-Nr. 70.801/2006. Bonn, Berlin.
- Inglehart, Ronald (1977): The silent revolution: Changing Values and Political Styles Among Western Publics. Princeton.
- ISB, Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen; ifv, Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe (2005): Bestimmung multimodaler Personengruppen. Schlussbericht. Projekt FE 70.724, Forschungsprogramm Stadtverkehr 2003 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Aachen, Karlsruhe.
- ISB, Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen; ifv, Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe (2004): Bestimmung multimodaler Personengruppen. Zwischenbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Projekt-Nr. 70.724. Aachen, Karlsruhe.
- Jones, Brad W.; Cassady, Richard C.; Bowden, Royce O. (2000): Developing a Standard Definition of Intermodal Transportation. In: Transportation Law Journal, 27 (3), S. 345-352.
- Kenyon, Susan; Lyons, Glenn (2003): The Value of Integrated Multimodal Traveller Information and Its Potential Contribution to Modal Change. In: Transportation Research Part F, 6, S. 1-21.
- KIT, Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Verkehrswesen (2011): Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – wissenschaftliche Begleitung und erste Auswertungen. Bericht 2011: Alltagsmobilität und Tankbuch. Karlsruhe.
- Klein-Hitpass, Anne; Lenz, Barbara (2011): Mobility of the Elderly – Facts and Projections. In: Kronenberg, Tobias; Kuckshinrichs, Wilhelm (Hrsg.): Demography and Infrastructure: National and Re-

- gional Aspects of Demographic Change. Series Environment and Policy, 51. Heidelberg, London, New York, S. 167-188.
- Kloas, Jutta; Kuhfeld, Hartmut; Kunert, Uwe (2001): Dynamik des Verkehrsverhaltens im Jahresvergleich: Analyse des deutschen Mobilitätspanels 1994 bis 1999. Schlussbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Projekt-Nr. 70.557/1998. Berlin: DIW.
- Knie, Andreas (2011): Neue Beweglichkeit. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 63, Heft 4, S. 70-71.
- König, Arnd; Schlich, Robert; Axhausen, Kay W. (2000): Deskriptive Darstellung der Befragungsergebnisse des Projektes Mobidrive. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung, Nr. 37, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Straßen- und Eisenbahnbau der ETH Zürich, Zürich.
- Kramer, Caroline (2005): Zeit für Mobilität: Räumliche Disparitäten der individuellen Zeitverwendung für Mobilität. Stuttgart.
- Krietemeyer, Hartmut (2003): Effekte der Kooperation von Verbund und Car-Sharing-Organisation. In: Der Nahverkehr, 9, S. 31-39.
- Krizek, Kevin J. (2003): Residential Relocation and Changes in Urban Travel. Does Neighborhood-Scale Urban Form Matter? In: Journal of the American Planning Association, 69 (3), S. 265-281.
- Kuhm, Klaus (1997): Moderne und Asphalt: Die Automatisierung als Prozess technologischer Integration und sozialer Vernetzung. Pfaffenweiler.
- Kuhnimhof, Tobias (2012): Mobilitätstrends junger Erwachsener. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 64, Heft 2, S. 53-54.
- Kuhnimhof, Tobias (2007): Längsschnittmodellierung der Verkehrsnachfrage zur Abbildung multimodalen Verhaltens. Dissertation. Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe, Schriftenreihe Heft 66/07. Karlsruhe.
- Kuhnimhof, Tobias; Bühler, Ralph; Wirtz, Matthias; Kalinowska, Dominika (2012a): Travel Trends among Young Adults in Germany: Increasing Multimodality and Declining Car Use for Men. In: Journal of Transport Geography, 24, S. 443-450.
- Kuhnimhof, Tobias; Wirtz, Matthias; Manz, Wilko (2012b): Lower Incomes, More Students, Decrease of Car Travel by Men, More Multimodality: Decomposing Young Germans' Altered Car Use Patterns. Conference Paper, 91st Annual Meeting of the Transportation Research Board (TRB), 22-26 January, Washington, D.C.
- Kuhnimhof, Tobias; Bühler, Ralph; Dargay, Joyce (2011): A New Generation: Travel Trends for Young Germans and Britons. In: Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, 2230, Washington, D.C., S. 58-67.
- Kuhnimhof, Tobias; Chlond, Bastian; Huang, Po-Chi (2010): The Multimodal Travel Choices of Bicyclists: A Multiday Data Analysis of Bicycle Use in Germany. Conference Paper, 89th Annual Meeting of the Transportation Research Board (TRB), 10-14 January 2010, Washington, D.C.
- Kuhnimhof, Tobias; Chlond, Bastian; von der Ruhren, Stefan (2006): The Users of Transport Modes and Multimodal Travel Behavior. Steps Towards Understanding Travelers' Options and Choices. Conference Paper, 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board (TRB), 22-26 January 2006, Washington, D.C.
- Kuhm, Klaus (1997): Moderne und Asphalt: Die Automatisierung als Prozeß technologischer Integration und sozialer Vernetzung. Pfaffenweiler.

- Kunert, Uwe (2001): Die Quer- und Längsschnittanalyse des Mobilitätspanels im Vergleich. In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (Hrsg.): Dynamische und statistische Elemente des Verkehrsverhaltens – Das Deutsche Mobilitätspanel. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e. V., Reihe B, B 234, S. 46-70.
- Kunert, Uwe; Radke, Sabine; Chlond, Bastian; Kagerbauer, Martin (2012): Auto-Mobilität: Fahrleistungen steigen 2011 weiter. In: DIW-Wochenbericht, Nr. 47/2012, S. 3-14.
- Kutter, Eckhard (1973): Aktionsbereiche des Stadtbewohners: Untersuchung zur Bedeutung der territorialen Komponente im Tagesablauf der städtischen Bevölkerung. In: Archiv für Kommunalwissenschaften, 12, S. 69-85.
- Kutter, Eckhard (1972): Demographische Determinanten städtischen Personenverkehrs. Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen der TU Braunschweig, 9, Braunschweig.
- Lanzendorf, Martin (2003): „Thrill and Fun“ oder „immer die gleiche Leier“? In: Hautzinger, Heinz (Hrsg.): Freizeitmobilitätsforschung: Theoretische und methodische Ansätze. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Mannheim, S. 89-104.
- Lanzendorf, Martin (2001): Freizeitmobilität: Unterwegs in Sachen sozial-ökologischer Mobilitätsforschung. Materialien zur Fremdenverkehrsgeographie 56, Trier.
- Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): Verkehrsgenese als Herausforderung für Transdisziplinarität. Stand und Perspektiven der Forschung. In: Dalkmann, Holger; Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): Verkehrsgenese: Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 5, Mannheim, S. 11-38.
- Lehnig, Ulf (2003): Die Rolle der Gewohnheit bei der Verkehrsmittelwahl in der Freizeitmobilität. In: Hautzinger, Heinz (Hrsg.): Freizeitmobilitätsforschung: Theoretische und methodische Ansätze. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Mannheim, S. 75-87.
- Löchl, Michael; Axhausen, Kay W.; Schönfelder, Stefan (2005): Analysing Swiss longitudinal travel data. Conference Paper, 5th Swiss Transport Research Conference, Monte Verità/Ascona, March 2005.
- Loose, Willi; Mohr, Mario; Nobis, Claudia (2004): Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Car-Sharing. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 114, Bremerhaven.
- Maertins, Christian (2006): Die Intermodalen Dienste der Bahn: Mehr Mobilität und weniger Verkehr? Wirkungen und Potenziale neuer Verkehrsdienstleistungen. Discussion paper SP III 2006-101, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- McGuckin, Nancy; Murakami, Elaine (1999): Examining Trip-Chaining Behaviour: A Comparison of Travel by Men and Women. In: Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, Nr. 1693, Washington, D.C., S. 79-85.
- Meijkamp, Rens (1998): Changing Consumer Behaviour through Eco-Efficient Services: An Empirical Study of Car Sharing in the Netherlands. In: Business Strategy and the Environment, 7, S. 234-244.
- Mollenkopf, Heidrun; Flaschenträger, Pia (2001): Erhaltung von Mobilität im Alter. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Band 197, Stuttgart.
- Mollenkopf, Heidrun; Flaschenträger, Pia (1996): Mobilität zur sozialen Teilhabe im Alter. Working Paper FS III 96-401, Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung, Berlin.

- Müller, Hans-Peter (1992): Sozialstruktur und Lebensstile: Der neuere theoretische Diskurs über soziale Ungleichheit. Frankfurt a. M.
- Muheim, Peter (1998): Car Sharing: Der Schlüssel zur kombinierten Mobilität. Synthese. Herausgegeben von der Programmleitung Energie 2000, Bern.
- Murakami, Elaine; Greaves, Stephen, P.; Ruiz, Tomas (2006): Moving Panel Surveys from Concept to Implementation. In: Stopher, Peter; Stecher, Cheryl (Hrsg.): Travel Survey Methods – Quality and Future Directions, Oxford, S. 399-412.
- Naegele, Gerhard (2009): Lebenslagen im Alter I. Foliensammlung, Lehrstuhl für soziale Gerontologie, Technische Universität Dortmund, Wintersemester 2009/2010, Dortmund. URL: <http://www.fb12.uni-dortmund.de/lehrstuehle/iso/gerontologie/lehrangebot/Praesentation%20in%20Lebenslagen%20I%20I.%20und%202.%20Sitzung.pdf>
- Nawratil, Georg; Rabaioli-Fischer, Barbara (2010): Sozialpsychologie leicht gemacht: Einführung und Examenshilfe. Berlin.
- Negroponte, Nicholas (1995): Being Digital. New York.
- Niemeier, Deb (1997): Linking Social Context with Transportation Planning and Funding. In: Rosenbloom, Sandra (Hrsg.): Women's Travel Issues. Proceedings from the Second National Conference, Report FHWA-PL-97-024, Federal Highway Administration (FHWA), U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., S. 674-688.
- Nobis, Claudia (2008): Geschlechtsspezifische Unterschiede im Mobilitätsverhalten unter besonderer Berücksichtigung der Aktivität Einkaufen. In: Achen, Matthias; Böhmer, Julian; Gather, Matthias; Pez, Peter (Hrsg.): Handel und Verkehr, Mobilität und Konsum. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung Nr. 19, Mannheim, S. 105-130.
- Nobis, Claudia (2007): Multimodality: Facets and Causes of Sustainable Mobility Behaviour. In: Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, Behavioral Responses to Policy and System Changes, 2010, S. 35-44.
- Nobis, Claudia (2003a): Bewohnerbefragung Vauban. Endbericht zum Forschungsvorhaben „Umsetzungsbegleitung des Verkehrskonzeptes im Stadtteil Freiburg-Vauban“ im Auftrag der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Berlin.
- Nobis, Claudia (2003b): Autoarme Wohnquartiere: Ein Planungsansatz zur nachhaltigen Stadtentwicklung; Erfahrungen am Beispiel des Stadtteils Freiburg-Vauban. In: Arndt, Wulf-Holger (Hrsg.): Beiträge aus Verkehrsplanungstheorie und -praxis. Verkehrsplanungsseminar 2002 und 2003. Schriftenreihe A des Instituts für Land- und Seeverkehr, Technische Universität Berlin, Berlin, S. 85-98.
- Nobis, Claudia (1997): Mobilitätsverhalten von Schülerinnen und Schülern: Eine empirische Untersuchung in den Städten Freiburg i.Br. und Schwerin. Unveröffentlichte Magisterarbeit, Universität Lüneburg, Lüneburg.
- Nobis, Claudia; Lenz, Barbara (2008): ICT-based Communication Patterns and their Correlation to Activity and Mobility Patterns. Conference Paper, 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board (TRB), 13-17 January 2008, Washington, D.C.
- Nobis, Claudia; Lenz, Barbara; Vance, Colin (2005): Communication and Travel Behaviour: Two Facets of Human Activity Patterns. In: Timmermans, Harry (Hrsg.): Progress in Activity-based Analysis. Oxford, S. 471-488.
- Nobis, Claudia; Luley, Torsten (2005): Bedeutung und gegenwärtiger Stand von Verkehrsdaten in Deutschland. In: Luley, Torsten; Nobis, Claudia (Hrsg.): Mobilitätsforschung: Fragestellungen und empirische Analysen von Mobilitätsdaten, Ergebnisse eines Projektseminars zum Mobilitätsverhal-

- ten der Berliner Bevölkerung. Arbeitsberichte Geographisches Institut, Humboldt-Universität zu Berlin, Heft 104, S. 1-19.
- Nobis, Claudia; Loose, Willi (2004): Entwicklungsperspektiven von Car-Sharing in Klein- und Mittelstädten. In: Kagermeier, Andreas (Hrsg.): Verkehrssystem- und Mobilitätsmanagement im ländlichen Raum. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 10, Mannheim, S. 131-145.
- Norbert Elias (1984): Über die Zeit. Arbeiten zur Wissenssoziologie II. Frankfurt am Main.
- Oerter, Rolf; Montada, Leo (2008): Entwicklungspsychologie. Weinheim, Basel.
- Ohnmacht, Timo (2009): Mobilitätsbiografie und Netzwerkgeografie: Kontaktmobilität in egozentrierten Netzwerken. Dissertation an der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel, Zürich.
- Pas, Eric I. (1988): Weekly travel-activity behavior. In: Transportation, 15 (1), S. 89-109.
- Pas, Eric I.; Koppelman, Frank S. (1986): An examination of the determinants of day-to-day variability in individuals' urban travel behavior. In: Transportation, 13 (2), S. 183-200.
- Petersen, Markus (2003): Multimodale Mobilisations und Privat-Pkw. Ein Vergleich auf Basis von Transaktions- und monetären Kosten. Bericht 4 der choice-Forschung, Discussion Paper SP III 2003-108, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Prätorius, Gerhard (2003): Intermodalität: Chance oder Chimäre? URL: http://www.dlr.de/fs/Portaldata/16/Resources/dokumente/vk/VP_FS_EX_Vortrag_Praetorius_030605.pdf
- Preisendörfer, Peter; Franzen, Axel; Schad, Helmut (1999): Umweltbewusstsein und Verkehrsmittelwahl. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, M113, Bremerhaven.
- Preißner, Claudia L.; Hunecke, Marcel (2002): Mobilität im Alltag: Wegeketten von Frauen. In: Journal Arbeit, 2 (1), S. 4-5.
- Prillwitz, Jan (2008): Der Einfluss von Schlüsselereignissen im Lebenslauf auf das Verkehrshandeln unter besonderer Berücksichtigung von Wohnumzügen. Dissertation an der Fakultät für Physik und Geowissenschaften der Universität Leipzig, Leipzig.
- ptv AG; ISB, Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen; IVT, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Straßen- und Eisenbahnbau, ETH Zürich (2001): Mobidrive – Dynamik und Routinen im Verkehrsverhalten – Pilotstudie Rhythmik. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Karlsruhe.
- Rammler, Stephan (2001): Mobilität in der Moderne. Geschichte und Theorie der Verkehrssoziologie. Berlin.
- Rammler, Stephan (2002): Die Schnittstelle ist der Engpass: Ein Plädoyer für mehr Kooperation statt Konkurrenz bei der Einführung intermodaler und integrierter Verkehrskonzepte. In: Arndt, Wulf-Holger (Hrsg.): Verkehrsplanungsseminar 2000 und 2001: Beiträge aus Verkehrsplanungstheorie und -praxis. Schriftenreihe A des Instituts für Land- und Seeverkehr, Technische Universität Berlin, Berlin, S. 23-37.
- Raux, Charles; Ma, Tai-Yu; Cornelis, Eric (2011): Variability versus stability in daily travel and activity behaviour: The case of a one week travel diary. URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/61/26/10/PDF/Raux_et_al_Variability_vs_stability.pdf
- Rogers, Everett M. (1995): The Diffusion of Innovations. New York.
- Rosenbloom, Sandra (1997): Trends in Women's Travel Patterns. In: Rosenbloom, Sandra (Hrsg.): Women's Travel Issues. Proceedings from the Second National Conference, Report FHWA-PL-97-

024, Federal Highway Administration (FHWA), U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., S. 16-34.

Rothgang, Georg-Wilhelm (2009): Entwicklungspsychologie. Stuttgart.

Rümenapp, Jens; Steinmeyer, Imke (2005): Auswertungen der Erhebung „Mobilität in Deutschland“ (MiD 2002) in Bezug auf Wochen- und Jahresgang. Schlussbericht zum Forschungsvorhaben FE-Nr. 70.0755/2004 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Hamburg.

Salomon, Ilan (1986): Telecommunications and Travel Relationships: A Review. In: Transportation Research A, 20 (3), S. 223-238.

Salomon, Ilan (1985): Telecommunications and Travel: Substitution or Modified Behavior? In: Journal of Transport Economics and Policy, 19 (3), S. 219-235.

Salomon, Ilan (1983): Life Styles: A Broader Perspective on Travel Behaviour. In: Carpenter, Susan; Jones, Peter (Hrsg.): Recent Advances in Travel Demand Analysis, Adlershot, Hants, S. 290-310.

Salomon, Ilan (1980): Life Style as a Factor in Explaining Travel Behavior. Doctoral Dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

Salomon, Ilan; Ben-Akiva, Moshe (1983): The Use of the Life Style Concept in Travel Demand Models. In: Environment and Planning A, 15, S. 623-638.

Salomon, Ilan; Ben-Akiva, Moshe (1982): Life Style Segmentation in Travel Demand Analysis. In: Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, 879, S. 37-45.

Sammer, Gerd; Hössinger, Reinhard; Mensik, Karl; Voigt, Hans Christian (2002): Analyse und Erklärung der verkehrspolitischen Einstellungen von Entscheidungsträgern, Interessensvertretern und Bürgern. Forschungsbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Institut für Verkehrswesen, Bericht 01/2002, Universität für Bodenkultur Wien.

Schad, Helmut; Funke, Claudia; Rommerskirchen, Stefan; Vödisch, Michael (2001): Konstanz und Variabilität des Mobilitätsverhaltens im Wochenverlauf – Studie auf der Basis des deutschen Mobilitätspanels. Schlussbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Projekt-Nr. 70.556/1998, Basel: Prognos.

Schade, Wolfgang; Peters, Anja; Köhler, Jonathan (2011): Eine Vision für nachhaltigen Verkehr. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 63, Heft 4, S. 16-19.

Schahn, Joachim (1993): Die Kluft zwischen Einstellung und Verhalten beim individuellen Umweltschutz. In: Schahn, Joachim; Giesinger, Thomas (1993): Psychologie für den Umweltschutz. Weinheim, S. 29-49.

Schahn, Joachim; Giesinger, Thomas (1993): Psychologie für den Umweltschutz. Weinheim.

Scheiner, Joachim (2009): Sozialer Wandel, Raum und Mobilität: Empirische Untersuchungen zur Subjektivierung der Verkehrsnachfrage. Wiesbaden.

Scheiner, Joachim (2007a): Verkehrsgenese-forschung. In: Schöller, Oliver; Canzler, Weert; Knie, Andreas (Hrsg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden, S. 687-709.

Scheiner, Joachim (2007b): Mobility Biographies: Elements of a Biographical Theory of Travel Demand. In: Erdkunde, Band 61, S. 161-173.

Scheiner, Joachim (2000): Eine Stadt – zwei Alltagswelten? Ein Beitrag zur Aktionsraumforschung und Wahrnehmungsgeographie im vereinten Berlin. Abhandlungen Anthropogeographie, Band 62, Institut für Geographische Wissenschaften, Freie Universität Berlin, Berlin.

- Scheiner, Joachim (1998): Aktionsraumforschung auf phänomenologischer und handlungstheoretischer Grundlage. In: Geographische Zeitschrift, 86 (1), S. 50-66.
Hier verwendete Version: http://vpl.tu-dortmund.de/cms/Medienpool/PDF_Dokumente/Publikationen/Scheiner_Aktionsraumforschung_Handlungstheorie__author_version_.pdf, S. 1-20.
- Scherf, Christian; Wolter, Frank (2011): Multimodales Mobilitätsmanagement. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 63, Heft 1, S. 53-57.
- Schlag, Bernhard (2008): Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter. Schriftenreihe Mobilität und Alter der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Band 3, Köln.
- Schlag, Bernhard; Megel, Katrin (2002): Mobilität und gesellschaftliche Partizipation im Alter. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Band 230, Stuttgart.
- Schlich, Robert (2004): Verhaltenshomogene Gruppen in Längsschnitterhebungen. Dissertation am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme der ETH Zürich, Zürich.
- Schlich, Robert; Axhausen, Kay, W. (2003): Habitual Travel Behaviour: Evidence from a six-week travel diary. In: Transportation, 30, S. 13-36.
- Schlich, Robert; König, Arnd; Axhausen, Kay W. (2000): Stabilität und Variabilität im Verkehrsverhalten. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 9, S. 431-440.
- Schmitz, Stefan (2001): Revolution der Erreichbarkeit: Gesellschaft, Raum und Verkehr im Wandel. Opladen.
- Schmucki, Barbara (2001): Der Traum vom Verkehrsfluss: Städtische Verkehrsplanung seit 1945 im deutsch-deutschen Vergleich. Frankfurt a. M.
- Schneider, Nicole; Spellerberg, Annette (1999): Lebensstile, Wohnbedürfnisse und räumliche Mobilität. Opladen.
- Scholl, Gerd; Hage, Maria (2004): Lebensstile, Lebensführung und Nachhaltigkeit. Schriftenreihe des IÖW, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, 176/04, Berlin.
- Schubert, Steffi (2004): Sozial-ökologische Verkehrsgenese: Wo stehen wir – wo geht's hin? In: Dalkmann, Holger; Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): Verkehrsgenese: Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 5, Mannheim.
- Simma, Anja; Axhausen, Kay W. (2001): Structures of Commitment in Mode Use: A Comparison of Switzerland, Germany and Great Britain. In: Transport Policy, 8 (4), S. 279-288.
- Spada, Hans (1990): Umweltbewusstsein: Einstellungen und Verhalten. In: Kruse, Lenelis; Graumann, Carl-Friedrich; Lantermann, Ernst-Dieter (Hrsg.): Ökologische Psychologie: Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen. Weinheim, S. 623-631.
- Spada, Hans; Opwis, Klaus; Donnen, Jacques (1985): Die Allmende-Klemme: Ein psychologisches soziales Dilemma. Forschungsbericht Nr. 22, Psychologisches Institut, Freiburg.
- SRU, Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1994): Umweltgutachten 1994: Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart.
- Stanbridge, Karen; Lyons, Glenn; Farthing, Stuart (2004): Travel Behaviour Change and Residential Relocation. Conference Paper, 3rd International Conference of Traffic and Transport Psychology, Nottingham, September 2004.
- Statistisches Bundesamt (2012): Statistisches Jahrbuch – Deutschland und Internationales. Wiesbaden.

- Statistisches Bundesamt (2007): Statistisches Jahrbuch 2007 für die Bundesrepublik Deutschlands. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2005): Leben und Arbeiten in Deutschland. Sonderheft 2: Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Ergebnisse des Mikrozensus 2005. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2004): Leben und Arbeiten in Deutschland: Ergebnisse des Mikrozensus 2003. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2003): Wo bleibt die Zeit? Die Zeitverwendung der Bevölkerung in Deutschland 2001/02. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Streit, Julia (2011): Modell adaptiver Präferenzen: Wirkung von Unterbewusstsein und Emotion auf das Käuferverhalten. Diplomarbeit, GRIN Verlag, Norderstedt.
- Thome, Helmut (2005): Zeitreihenanalyse: Eine Einführung für Sozialwissenschaftler und Historiker. München.
- Tippelt, Rudolf; von Hippel, Aiga (2005): Lebenslagen – Lebensphasen – Lebensstile. In: DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, 2005/1: Entgrenzung, Bonn, S. 33-35.
- Trostorf, Lutz (1991): Die geometrische Struktur der Aktionsräume von Großstadtbewohnern am Beispiel von Berlin: Ein theoretischer, methodischer und empirischer Beitrag zur Beschreibung und Erklärung aktionsräumlichen Verhaltens. Manuskripte des Geographischen Instituts der Freien Universität Berlin, METAR Band 18, Berlin.
- TU Dresden, Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr (2010): Interdependenzen zwischen Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung: Analysen, Strategien und Maßnahmen einer integrierten Förderung in Städten. Forschungsvorhaben im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplanes, Endbericht, Dresden.
- Tully, Claus J. (1999): Erziehung zur Mobilität: Jugendliche in der automobilen Gesellschaft. Frankfurt a.M.
- Tully, Claus J.; Baier, Dirk (2006): Mobiler Alltag. Mobilität zwischen Option und Zwang: Vom Zusammenspiel biographischer Motive und sozialer Vorgaben. Wiesbaden.
- UBA, Umweltbundesamt (2013): Schwerpunkte 2013. Jahrespublikation des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau.
- UBA, Umweltbundesamt (1997): Nachhaltiges Deutschland: Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Berlin.
- Urry, John (2000): Mobile Sociology. In: British Journal of Sociology, 51, S. 185-203.
- Van Wissen, Leo J. G.; Dykstra, Pearl A. (1999): Population Issues: An Interdisciplinary Focus. New York.
- Verplanken, Bas; Henk, Aarts; van Knippenberg, Ad; van Knippenberg, Carina (1994): Attitudes versus General Habit: Antecedents of Travel Mode Choice. In: Journal of Applied Psychology, 24, S. 285-300.
- Voltti, Ville (2008): Personal repertoire of travel modes – heavy car users, people who mix all modes and other mover groups in Finnish cities. In: Ahrens, Gerd-Axel; Böhmer, Thomas (Hrsg.): Meet-bike, European conference on bicycle transport and networking, Interdependencies of bicycle and public transport use. Proceedings, 3-4 April 2008, TU Dresden, Lehrstuhl für Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Dresden.

- Voltti, Ville; Karasmaa, Nina (o. J.): Mover groups in Finnish cities. ohne Ort.
- WCED, World Commission on Environment and Development (1987): Our Common Future. Oxford, New York.
- Wehling, Peter (1998): Sozial-ökologische Mobilitätsforschung und strategisches Mobilitätsmanagement: Neue Ansätze für Verkehrswissenschaft und -planung. Forschungsbericht Stadtverträgliche Mobilität, Band 12, Forschungsverbund CITY: mobil, Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt a. M.
- Welzer, Harald; Wiegandt, Klaus (2011): Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Wie sieht die Welt im Jahr 2050 aus? Frankfurt.
- Wicki, Werner (2010): Entwicklungspsychologie. München.
- Wortmann, Klaus (1994): Psychologische Determinanten des Energiesparens. Weinheim.
- x-sample, verkehrplus (2010): INFO-EFFECT: Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Graz, Wien.
- Zängler, Thomas W. (2000): Mikroanalyse des Mobilitätsverhaltens in Alltag und Freizeit. Berlin, Heidelberg, New York.
- Zapf, Wolfgang; Breuer, Sigrid; Hampel, Jürgen; Krause, Peter; Mohr, Hans-Michael; Wiegand, Erich (1987): Individualisierung und Sicherheit: Untersuchungen zur Lebensqualität in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe des Bundeskanzleramtes, Perspektiven und Orientierungen, Band 4, München.
- Zumkeller, Dirk (2005): Stagniert die Nachfrage im Personenverkehr? In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (Hrsg.): Demografischer Wandel, Mobilität und Verkehr. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e. V., Reihe B, B 279, S. 94-123.
- Zumkeller, Dirk (2002): Deutsches Mobilitätspanel: Nutzungspotenziale ausschöpfen! In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (Hrsg.): Mobilitätsdaten besser nutzen: methodische und informationstechnologische Ansätze. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e. V., Reihe B, B 255, S. 10-36.
- Zumkeller, Dirk (2001): Eigenschaften von Paneluntersuchungen: Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten im Verkehrsbereich. In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (Hrsg.): Dynamische und statistische Elemente des Verkehrsverhaltens: Das Deutsche Mobilitätspanel. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e. V., Reihe B, B 234, S. 3-34.
- Zumkeller, Dirk; Chlond, Bastian; Kuhnimhof, Tobias; Manz, Wilko (2003): Selektivität des Mobilitätspanels. Schlussbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Projekt-Nr. 96.07342/2002. Karlsruhe: Institut für Verkehrswesen.
- Zumkeller, Dirk; Chlond, Bastian; Lipps, Oliver (1998): Konstanz / Variabilität des Verkehrsverhaltens bei gleichen Personen. Endbericht. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, FE-Nr. 70.595/1998, Karlsruhe.

Internetquellen

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerung.html>, abgerufen am 18.05.2013

http://www.kba.de/nn_125264/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand__node.html?__nnn=true#rechts, abgerufen am 18.05.2013

https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2009/PD09_037_p002.html, abgerufen am 18.05.2013

http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/allg/geschichte_w, abgerufen am 02.01.2013

<http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/rechnernetze/informat.htm>, abgerufen am 04.01.2013

http://www.bib-demografie.de/cIn_153/nn_750740/DE/DatenundBefunde/Modellrechnungen/haushaltsstrukturen.html, abgerufen am 14.06.2011

http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2007/12/PD07__518__12421.psml, abgerufen am 14.06.2011

<http://www.mobilitaetsbiographien.de/interviewleitfaden.html>, abgerufen am 15.03.2013

http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/03/PD09__120__122.psml, abgerufen am 20.06.2011

<http://www.gesis.org/missy/studie/arbeitshilfen/datenaufbereitung-analyse/auswertungsbeispiele/personen-und-haushaltsebene/>, abgerufen am 10.05.2013

http://www.bbsr.bund.de/cIn_032/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Kreistypen/kreistypen.html; abgerufen am 14.06.2012

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------------|--|
| BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung |
| BDI | Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit |
| BMVBW | Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen |
| DIW | Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung |
| DLR | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. |
| HH | Haushalt |
| ifmo | Institut für Mobilitätsforschung |
| ifv | Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe |
| ILS | Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung |
| infas | Institut für angewandte Sozialwissenschaft |
| ISB | Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen |
| KBA | Kraftfahrt-Bundesamt |
| KIT | Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe |
| MiD | Mobilität in Deutschland |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| MOP | Deutsches Mobilitätspanel |
| N | Anzahl |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |
| ÖV | Öffentlicher Verkehr |
| p | statistisches Signifikanzmaß |
| Pkw | Personenkraftwagen |
| R ² | R-Quadrat (Bestimmtheitsmaß für den erklärten Anteil der Variabilität) |
| SRU | Sachverständigenrat für Umweltfragen |
| SrV | System repräsentativer Verkehrsbefragungen |
| t | die Zeit |
| UBA | Umweltbundesamt |